



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Надійність та ризики у будівництві»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Освітньо-наукова програма  
Рік навчання 3 семестр 6  
Форма навчання денна, заочна  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

Бакулін Євгеній Анатолійович  
bakulin959@ukr.net

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Надійність та ризики будівництва є невід'ємною часткою проектування та зведення будівельних об'єктів різного функціонального призначення та рівнів відповідальності, відмова яких може привести до різних наслідків заподіяної шкоди. В даному курсі передбачається вивчення питань із забезпечення заданого рівня надійності будівельних об'єктів різного функціонального призначення та способів ідентифікації небезпек, що створюють ризики їх руйнування. Визначення зовнішніх і внутрішніх факторів впливу на «Надійність» та «Ризики» об'єктів будівництва.

Мета - об'єднати та систематизувати науково-технічну інформацію з проектування та зведення об'єктів будівництва. Сформувати знання та навички проектування надійних та безпечних будівель і споруд у відповідності з функціональними вимогами, правовими законами України для забезпечення їхньої безаварійної (безвідмовної) експлуатації.

#### Компетентності ОП:

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, сейсмостійкості, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування та моніторингу у галузі будівництва.

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК5 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

- фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК1 – Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК3 – 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.

СК4 – Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК5 – Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

СК8– Усвідомлення принципів проектування сельбищних територій.

СК11 – 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.

СК12 – Здатність здійснювати та організовувати технічну експлуатацію, обстеження, реконструкцію будівель та інженерних споруд, забезпечувати довговічність роботи, надійну та подальшу безпечну експлуатацію об'єктів та інженерних мереж агропромислової та інших галузей господарства.

### **Програмні результати навчання (ПРН) ОП:**

ПРН01 – 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.

ПРН02 – Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН06 – Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН07 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН09 – 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.

ПРН11 – Оцінювати відповідність проектів принципам проектування сейсмостійких будівель і споруд з метою збереження життя людини та обладнання під час землетрусів.

ПРН14 – 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.

ПРН15 – Демонструвати вміння працювати з приладами технічної діагностики та неруйнівного контролю, вимірювальними і геодезичними щодо визначення можливості подальшої експлуатації будівельних конструкцій та/або реконструкції об'єктів у галузі будівництва.

ПРН16 – Виконувати обґрунтування щодо економічної доцільності варіантного проектування, зведення, реконструкції та експлуатації будівель і споруд, використовувати методи інвестиційної оцінки об'єктів будівництва.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>6 семестр</b>				
<b>Модуль №1. «Математичний апарат і інтегральна оцінка «Надійності» та «Ризиків» у будівництві</b>				
<b>Тема 1.</b> Вступ. Предмет і задачі курсу. Поняття «Надійність» та «Ризик» у будівництві.	2/2/4	Вміти визначити основні показники надійності об'єктів будівництва.	Здача лабораторної роботи.	25
<b>Тема 2.</b> Номенклатура граничних станів будівель та споруд. Класифікація явищ що приводять до граничного стану. Поняття «Відмова». Класифікація відмов об'єктів будівництва.	2/2/4	Вміти визначити ймовірність відмови (руйнування)	Здача лабораторної роботи	25
<b>Тема 3.</b> Об'єктивна та суб'єктивна основа теорій «Надійності» та «Ризиків».	2/2/4	Знати класифікацію явищ що приводять будівельні об'єкти до граничного стану	Здача лабораторної роботи	25
<b>Тема 4.</b> Ймовірнісна сутність надійності та ризиків. Загальність і відмінність «Надійності» та «Ризиків»	2/2/4	Визначити величини ризику	Здача лабораторної роботи	25
<b>Всього по модулю 1</b>	8/8/16			100
<b>Модуль 2 «Безпечність об'єктів будівництва як результат ризику – захисних дій. Ризик як кількісна оцінка небезпек».</b>				
<b>Тема 5.</b> Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на «Надійність» та «Ризики» об'єктів будівництва. Природні фактори впливу. Відмови технічних систем.	2/2/4	Вміти розрахувати оцінку ризику аварійності об'єкта будівництва в різні проміжки часу експлуатації.	Здача лабораторної роботи	30

<b>Тема 6.</b> Зміна функцій «Надійності» та «Ризиків» з терміном експлуатації об'єкта.	2/2/4	Визначати рівні конструкційної безпеки об'єктів будівництва	Здача лабораторної роботи	35
<b>Тема 7.</b> Ймовірність безвідмовної роботи будівельного об'єкта у часі. Ймовірність відмови будівельного об'єкта у часі.	2/2/4	Визначити ймовірності аварії та безаварійного функціонування об'єктів будівництва.	Здача лабораторної роботи.	35
<b>Всього по модулю 2</b>	6/6/12			100
<b>Модуль №3. «Моделювання ризиків. Оптимізація ризиків. Управління ризиками».</b>				
<b>Тема 8.</b> Властивості ризиків: Однотипність; Позитивність; Об'єктивність; Коректність; Взаємозалежність; Дисанансуємість; Рівнозначність; Динамічність; Моделюємість.	2/2/4	Вміти ідентифікувати ймовірні небезпеки експлуатованих об'єктів		5
<b>Тема 9.</b> Причини та наслідки «Ризиків». Природний рівень ризику. Припустимий рівень ризику. Не припустимий рівень ризику.	2/2/4	Визначати рівні ризиків		5
<b>Тема 10.</b> Методи аналізу ризиків та невизначеності. Операційні принципи. Принцип повноти інформації. Принцип не пересічності.	2/2/4	Визначати рівні ризиків		5
<b>Тема 11.</b> Методи кількісної оцінки ризику. Аналітичний метод. Статистичний метод. Метод аналізу доцільності витрат.	2/2/4	Вміти проводити аналіз ймовірних ризиків		5
<b>Всього по модулю 2</b>	8/8/16			100
<b>Модуль №4. «Система моніторингу та експертна оцінка «Надійності» та «Ризиків» об'єктів будівництва».</b>				
<b>Тема 12.</b> Методи ідентифікації	2/2/5	Вміти проводити аналіз рівнів		5

«Ризиків». Методи визначення ризиків за офіційним стандартом		ризиків як потенційних загроз руйнування		
<b>Тема 13.</b> Оптимізація ризиків. Управління та керування ризиками	3/3/5	Вміти проводити аналіз рівнів ризиків як потенційних загроз руйнування		5
<b>Тема 14.</b> Системи попередження руйнування. Автоматизовані та інтелектуалізовані системи захисту	3/3/6	Вміти проводити аналіз рівнів ризиків як потенційних загроз руйнування		5
<b>Всього по модулю 2</b>	8/8/16			100
<b>Всього за 2 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний)
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсовий проект, лабораторні роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та відповідати завданню на виконання
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

## Рекомендовані джерела інформації

### Основні

1. Пічугін С.Ф. Сучасні проблеми надійності в будівництві : навчальний посібник (теоретична частина курсу) / С.Ф. Пічугін. – Полтава: НУ ПП, 2023. – 254 с.
2. Пічугін С.Ф. Сучасні проблеми надійності в будівництві : навчальний посібник / С.Ф. Пічугін. – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – 81 с.
3. Барашиков А. Я. Оцінювання технічного стану будівельних та інженерних споруд /А.Я. Барашиков, О.М. Малишев. — К.: Основа, 2008.;
4. Семко О.В. Керування ризиками при проектуванні та експлуатації сталобетонних конструкцій / О.В. Семко, О.П. Воскобойник — Полтава: ПолтНТУ, 2012. – 514 с.

### Додаткові

1. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ : ДБН В.1.2-14-2008. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів.);
2. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації : ДБН В.1.2-9-2008. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008.;
3. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: Мінрегіонбуд України, 2006 – С.35.;
- ДСТУ Б В.1.2.-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. Київ : Мінбуд України, 2006 р.;
4. Бакулін Є. А. Вплив коефіцієнта надійності за призначенням на оцінку безпечності будівель підвищеного рівня відповідальності / Євгеній Анатолійович Бакулін // Мат. VI міжн. наук.-техн. конф. «АВІА—2004». — К., 2004. — С. 43—48.