НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра будівництва

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету
конструювання та дизайну
_____Зіновій РУЖИЛО
“18” травня 2023 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри будівництва
Протокол № 10 від “17” травня 2023 р.
Завідувач кафедри
_____Євгеній БАКУЛІН

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП
192 «Будівництво та цивільна інженерія»
_____Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технічна експлуатація та ремонт будівель і споруд»

Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма - «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет конструювання та дизайну

Розробник: професор, докт. техн. наук Микола МАР’ЄНКОВ

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна "Технічна експлуатація та ремонт будівель і споруд" є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь щодо безпечної експлуатації будівель і споруд на протязі їх життєвого циклу. За результатами отримання необхідних знань майбутній фахівець буде вирішувати професійні задачі щодо забезпечення надійної експлуатації будівельних конструкцій будівель і споруд, визначення їх технічного стану, обгрунтування необхідності проведення ремонту, та набуває знання щодо організації, загальних положень, вимог щодо безпечної експлуатації будівель та споруд, належного утримання будівельних конструкцій, видів ремонтів, вчиться діагностувати технічний стан будівельних конструкцій, набуває вмінь щодо послідовності проведення обстеження будівель та споруд та їхнього аналізу у галузі будівництва.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Спеціальність	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов’язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових 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	4
Семестр	8	8
Лекційні заняття	*13 год.*	*2 год.*
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	*13 год.*	*2 год.*
Самостійна робота	*94 год.*	*116 год.*
Індивідуальні завдання	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	*2 год.*	–

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна "Технічна експлуатація та ремонт будівель і споруд" є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця у галузі будівництва та архітектури.

Основною метою викладання дисципліни є вирішення завдань щодо забезпечення надійної технічної експлуатації будівельних конструкцій будівель та споруд на протязі проектного строку експлуатації.

Завдання дисципліни – проведення планових та позапланових ремонтів, діагностування технічного стану будівельних конструкцій, будівель та інженерних споруд, виявлення їхніх дефектів та оцінювання їхнього технічного стану у галузі будівництва.

Набуття компетентностей:

- 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, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

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

ЗК8 – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Спеціальні, (фахові) компетентності (СК):

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

СК6 – Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК7 – Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК9 – Здатність здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

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):

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

ПРН05 – Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

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

ПРН08 – Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

ПРН10 – Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації.

ПРН13 – Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

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 проєктування, 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.

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			лек.	пр.	лаб.	інд.	СРС		лек.	пр.	лаб.	інд.	СРС
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Змістовний модуль №1. «Технічна експлуатація та ремонт будівельних конструкцій, будівель та споруд»													
Тема 1. Організація служби експлуатації будівель та споруд.	**1-2**	**16**	2	**-**	2	–	12	13					13
Тема 2. Загальні положення та основні вимоги щодо експлуатації будівель та споруд.	**3-4**	**16**	2	**-**	2	–	12	13					13
Тема 3. Основні вимоги щодо утримання будівельних конструкцій.	**5**	**8**	1	-	1	–	6	15	2				13
Тема 4. Експлуатація санітарно-технічних засобів та електрообладнання.	**6**	**8**	1	-	1	–	6	**13**					13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 5. Фізичний та моральний знос будівель та види їхнього ремонту.	**7-8**	**16**	2	-	2	–	12	13					13
Всього за змістовним модулем 1	**8**	**64**	**8**	**-**	**8**	–	**48**	**67**	**2**	**-**	**-**	**-**	**65**
Змістовний модуль № 2. «Діагностування технічного стану будівельних конструкцій, будівель та споруд»													
Тема 6. Етапи обстеження технічного стану будівельних конструкцій, будівель та споруд.	**9-10**	**16**	2	-	2	–	12	**13**					13
Тема 7. Діагностування технічного стану будівельних конструкцій, будівель та інженерних споруд.	**11**	**16**	1	-	1	–	14	**13**					13
Тема 8. Методи обстеження будівельних конструкцій будівель та споруд.	**12**	**16**	1	-	1	–	14	**14**			2		12
Тема 9. Оцінювання впливу корозійного зношення на технічний стан будівельних конструкцій.	**13**	**8**	1	-	1	–	6	**13**					13
Всього за змістовним модулем 2		**56**	**5**	**-**	**5**	–	**46**	**53**	**-**	**-**	**2**	**-**	**51**
Усього по дисципліні	13	**120**	**13**	**-**	**13**	–	**94**	**120**	**2**	–	**2**	–	**116**

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зміст та задачі технічної експлуатації будівель. Організація технічної експлуатації житлових і громадських будівель. Організація технічної експлуатації промислових будівель. Обов'язки технічного персоналу щодо проведення належної експлуатації будівель. Прийом будівель в експлуатацію.	2
2	Загальні вимоги до утримання будівельних конструкцій. Утримання фундаментів та стін підвалу. Стіни будівлі. Утримання перекриттів та підлог. Утримання перегородок. Дахи та покриття. Ліхтарі, віконні та дверні отвори. Балкони, карнизи, сходи. Заходи	1

	щодо боротьби з вологістю, гниттям та корозією у будівлях. Основні причини появи вогкості. Способи усунення вогкості. Захист деревини від гниття у конструкціях будівлі. Боротьба з корозією.	
3	Знос будівельних конструкцій та строк їхньої експлуатації. Види ремонтів. Амортизація та амортизаційний фонд. Джерела фінансування ремонтних робіт. Проведення ремонтних робіт. Планування ремонтів.	2
4	Інженерні вишукування при проведенні обстежень будівель та споруд. Аналіз території ділянки забудови.	2
5	Обстеження технічного стану будівель та споруд. Мета і завдання обстеження. Дефекти будівельних конструкцій.	2
6	Неруйнівні методи випробувань будівельних конструкцій. Інструментальне забезпечення обстеження конструкцій. Оцінювання технічного стану конструкції, будівлі, споруди.	2
7	Корозія будівельних конструкцій та захист від неї. Характеристика агресивності оточуючого середовища. Корозія конструкцій із різних матеріалів. Захист від корозії.	2
	Усього	**13**

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зміст та задачі технічної експлуатації будівельних конструкцій. Загальні положення щодо експлуатації будівель та споруд.	14
2	Послідовність проведення оглядів та ремонтів будівель та споруд.	14
3	Основні рекомендації та правила щодо утримання приміщень. Нормальні умови експлуатації приміщень загального користування.	14
4	Заходи щодо утримання фундаментів та стін підвалу будівель, а також конструкцій верхньої будови.	18
5	Основні причини появи вогкості у будівлях. Наведіть існуючі способи усунення вогкості у будівлях.	16
6	Послідовність проведення захисту деревини від гниття у конструкціях будівлі. Основні заходи боротьби з корозією сталевих конструкцій.	18
	Всього	94

6. Контрольні запитання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Наведіть такі поняття та терміни: «технічна експлуатація будівлі або споруди», «фізичний знос будівлі», «моральний знос будівлі», «поточний ремонт», «капітальний ремонт», «діагностика будівельних конструкцій», «обстеження», «технічний стан будівлі або споруди».

2. Опишіть основні функції технічної експлуатації будівельних конструкцій, будівель та споруд.

3. Опишіть основні функції ремонту будівельних конструкцій, будівель та споруд.

4. Наведіть процес організації служби експлуатації будівель та споруд на підприємстві.

5. У чому полягає зміст та задачі технічної експлуатації будівель.

6. Опишіть процес організації технічної експлуатації житлових і громадських будівель.

7. Опишіть процес організації технічної експлуатації промислових будівель.

8. Наведіть обов'язки технічного персоналу щодо проведення належної експлуатації будівель.

9. Яким чином здійснюється прийом будівель в експлуатацію?

10. Охарактеризуйте загальні положення щодо експлуатації будівель та споруд.

11. Яким чином здійснюється спостереження за станом будівель та споруд у період експлуатації?

12. Опишіть обов'язки та функції служби спостереження.

13. Яким чином здійснюються огляди будівель та споруд?

14. Охарактеризуйте основні вимоги щодо безпечної експлуатації будівель та споруд.

15. Опишіть вимоги та норми температурно-вологісного та гігієнічного режимів у будівлях та спорудах.

16. Опишіть вимоги щодо температури, кондиціонування та вентиляції.

17. Опишіть вимоги щодо вологості повітря, освітлення, звукоізоляції.

18. Надайте основні рекомендації та правила щодо утримання приміщень.

19. Охарактеризуйте нормальні умови експлуатації приміщень загального користування.

20. Охарактеризуйте нормальні умови експлуатації підвалів та напівпідвальні приміщень.

21. Охарактеризуйте нормальні умови експлуатації приміщень горища.

22. Утримання територій житлових районів та підприємств.

23. Наведіть послідовність проведення оглядів будівель та споруд.

24. Надайте основні вимоги щодо утримання будівельних конструкцій.

25. У чому полягають загальні вимоги до утримання будівельних конструкцій будівель та споруд?

26. Охарактеризуйте заходи щодо утримання фундаментів та стін підвалу будівель.

27. Охарактеризуйте заходи щодо утримання стін будівлі.

28. Охарактеризуйте заходи щодо утримання перекриттів та підлог будівлі.

29. Охарактеризуйте заходи щодо утримання перегородок будівлі.

30. Охарактеризуйте заходи щодо утримання дахів та покриття будівлі.

31. Охарактеризуйте заходи щодо утримання ліхтарів, віконних та дверних отворів у будівлях.

32. Охарактеризуйте заходи щодо утримання балконів, карнизів, сходів у будівлях.

33. Опишіть заходи щодо боротьби з вологістю, гниттям та корозією у будівлях.

34. Які основні причини появи вогкості у будівлях?

35. Наведіть існуючі способи усунення вогкості у будівлях.

36. Охарактеризуйте послідовність проведення захисту деревини від гниття у конструкціях будівлі.

37. Які існують основні заходи боротьби з корозією?

38. Наведіть заходи щодо експлуатації санітарно-технічних засобів та електрообладнання.

39. Наведіть загальні положення щодо експлуатації системи централізованого опалення будівель.

40. Охарактеризуйте заходи щодо експлуатації теплових мереж у будівлях.

41. Охарактеризуйте заходи щодо експлуатації вентиляційних установок.

42. Наведіть загальні положення щодо експлуатації систем водопроводу та гарячого водопостачання.

43. Наведіть загальні положення щодо експлуатації каналізації у будівлях.

44. Наведіть загальні положення щодо експлуатації газопостачання у будівлях.

45. Охарактеризуйте заходи щодо експлуатації електрообладнання та слабкострумове устаткування у будівлях та спорудах.

46. Охарактеризуйте заходи щодо експлуатації силових та освітлювальних електромереж.

47. Охарактеризуйте заходи щодо експлуатації освітлювальних приладів у будівлях та спорудах.

48. Наведіть характеристики фізичного та морального зносу будівель і споруд.

49. Які існують види ремонту будівель і споруд?

50. Опишіть процес зносу будівельних конструкцій та строк їхньої експлуатації.

51. Яким чином класифікуються види ремонтів?

52. У чому полягають функції та задачі амортизації та амортизаційного фонду.

53. Опишіть існуючі джерела фінансування ремонтних робіт.

54. Охарактеризуйте послідовність проведення ремонтних робіт.

55. Яким чином здійснюється планування ремонтів?

56. Охарактеризуйте етапи обстеження технічного стану будівельних конструкцій, будівель та споруд.

57. Яким чином здійснюються інженерні вишукування при проведенні обстежень будівель та споруд?

58. Яким чином проводиться аналіз території ділянки забудови?

59. Опишіть послідовність проведення діагностування технічного стану будівельних конструкцій, будівель та інженерних споруд.

60. Опишіть послідовність проведення обстеження технічного стану будівель та споруд.

61. У чому полягає мета і завдання обстеження?

62. Які існують дефекти будівельних конструкцій?

63. Охарактеризуйте методи обстеження будівельних конструкцій будівель та споруд.

64. Опишіть існуючі неруйнівні методи випробувань будівельних конструкцій.

65. Охарактеризуйте послідовність проведення інструментального забезпечення обстеження конструкцій.

66. Опишіть процедуру оцінювання технічного стану конструкції, будівлі, споруди.

67. Яким чином здійснюється оцінювання впливу корозійного зношення на технічний стан будівельних конструкцій?

68. Охарактеризуйте процеси, які виникають при корозії будівельних конструкцій та які засоби захисту існують від неї?

69. Наведіть характеристику агресивності оточуючого середовища.

70. Опишіть процеси корозії конструкцій із різних матеріалів та які заходи вживають щодо захисту будівельних конструкцій від корозії.

7. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

- В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації:
  - словесні (лекція);
  - наочні (ілюстрація, демонстрація).
- В аспекті логічності та мислення:
  - пояснювально-ілюстративні (презентація);
  - репродуктивні (короткі тестові завдання).

- В аспекті керування навчанням:
  - навчальна робота під керівництвом викладача;
  - самостійна робота під керівництвом викладача.
- В аспекті діяльності в колективі:
  - методи стимулювання (додаткові бали за реферати, статті, тези).
- В аспекті самостійної діяльності:
  - навчальний модуль: структурно-логічні схеми; вибіркові тести.

8. Форми контролю

Система поточного, модульного та підсумкового контролю з навчальної дисципліни "Технічна експлуатація та ремонт будівель і споруд" .

Поточний контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять, проведення 2 письмових модулів контрольної роботи та виконання практичних робіт. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену із виконанням письмових завдань.

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно чинної редакції "Положення про екзамени та заліки у НУБіП України".

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

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

10. Навчально-методичне забезпечення

Перелік наочних та інших навчально-методичних, методичних матеріалів.

№ пор	Назва	Кількість
1	2	4
1.	Слайди (електронна форма) до лекційного курсу	1 прим.
2.	Конспект лекцій	електронна версія
3.	Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт	електронна версія

11. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Бабич Є.М. Діагностика, паспортизація та відновлення будівель і інженерних споруд : підручник / Є.М. Бабич, В.В. Караван, В.Є.Бабич. – Рівне : «Волинські обереги», 2018. – 176 с.

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

3. 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)

4. Бетони. Ультразвуковий метод визначення міцності : ДСТУ Б.В.2.7–226:2009. – [Чинний з 2009-12-22]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2010. – 38 с. – (Національний стандарт України).

5. Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються : ДСТУ Б.В.2.6–210:2016. – [Чинний з 2017-01-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2016. – 45 с. – (Національний стандарт України).

6. Настанова щодо обстеження будівель для визначення та оцінки їх технічного стану : ДСТУ–Н Б В.1.2–18:2016. – [Чинний з 2017-04-01]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2017. – (Національний стандарт України).

7. Оцінка стану будівель і споруд вібродинамічним методом після військових пошкоджень / Г. Фаренюк, О. Белоконь, Ю. Немчинов, **М. Мар'єнков** та ін. // Наука та будівництво. 2022. – Вип. 32(2). –С. 3–18.

8. Experimental monitoring and dynamic certification of building structures / M.H. Marienkov, V.A. Dunin, N. Margvelashvili, G.G. Farenyuk, Ya.O. Berchun // Наука та будівництво. – 2019. – Вип. 22(4). –С. 33–44,

9. Вібродинамічний моніторинг грунту та конструкцій при влаштуванні шпунтового огородження котловану в умовах щільної міської забудови / Й.Й. Лучко, **М.Г. Мар'єнков,** К.М. Бабік // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2021. – Вип. 30(1). –С. 52–64.

10. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації : ДБН В.1.2-10:2021. – [Чинний з 2022-09-01]. – К. : Мінрегіон України, 2022. – 16 с. – (Державні будівельні норми України).

11. Метрополітени. Основні положення : ДБН В.2.3-7-2018. – [Чинний з 2019-09-01]. – К. : Мінгеріон України, 2019. – 70 с. – (Державні будвельні норми України).

Допоміжні

1. Барашиков А. Я. Оцінювання технічного стану будівельних та інженерних споруд / А.Я. Барашиков, О.М. Малишев. — К. : Основа, 2008. – 320 с.

2. Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд : навчальний посібник. – К., 2004. – 304 с.

3. Клименко Є. В. Методика прогнозування технічного стану // Вісник Одеськоъ державної академії будівництва та архітектури. –Одеса: ОДАБА, 2007. – Вип.26. –С. 172–179.

4. Немчинов Ю.І. Проектування будівель та споруд (конструкцій) із заданим рівнем забезпечення сейсмостійкості : монографія / Ю.І. Немчинов, **М.Г. Мар'єнков,** О.К. Хавкін, К.М. Бабік. – К., 2017. – 242 с.

Інформаційні ресурси

1. https://www.nbuv.gov.ua
2. http://www.dnabb.org/
3. https://dntb.gov.ua/
4. https://www.liraland.ua/
5. http://www.lib.nau.edu.ua/
6. https://wiki.tntu.edu.ua/
7. https://doi.org/10.33644/scienceandconstruction.v22i4
8. . https://doi.org/10.31649/2311-1429-2021-1-52-64