

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
конструювання та дизайну



Ружи́ло 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
Яковенко І.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**„Екологічні будівельні матеріали та
технології”**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет конструювання та дизайну

Київ – 2022 р.

1. Опис навчальної дисциплін

Дисципліна "Екологічні будівельні матеріали та технології" є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, на базі яких майбутній фахівець буде вирішувати професійні задачі розрахунку, проектування, будівництва, експлуатації, техніко-економічного аналізу існуючих несучих та огорожуючих конструкцій будівель та споруд цивільного, промислового та сільськогосподарського призначення за допомогою використання знань про основні положення екологічної безпеки, прогнозування зміни фізико-механічних характеристик і хімічних властивостей і оцінки екологічності при виробництві будівельних матеріалів та їх впровадження при зведенні сучасних будівель і споруд.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	магістр	
Спеціальність	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
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)	2	-
Семестр	4	-
Лекційні заняття	10 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	10 год.	-
Самостійна робота	100 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	-

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Екологічні будівельні матеріали та технології» займає важливе місце в формуванні спеціалістів в галузі будівництва. Основною **метою** викладання дисципліни є викладення основних наукових положень та принципів спрямованих на визначення екологічних небезпек, зменшення обсягів шкідливих викидів у довкілля при виготовленні будівельних матеріалів і використанні сучасних технологій при будівництві і експлуатації будівель та споруд.

Завданнями навчальної дисципліни є: формування у студентів навичків прийняття обґрунтованих рішень щодо визначення та вибору напрямків зниження екологічних небезпек та підвищення екологічності будівництва, а також застосування законодавства України та нормативної документації України щодо вибору будівельних матеріалів з метою забезпечення принципів екологічної безпеки; засвоєння методів розрахунку радіоактивності будівельних матеріалів та ступеню небезпек відходів промисловості, а також принципів застосування відходів виробництв різних галузей при виготовленні будівельних матеріалів з метою зменшення їх надходження у навколишнє середовище.

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня мають засвоїти компетентності:

загальні компетентності (ЗК)

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові (спеціальні) компетентності (СК)

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

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.

СК02. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та цивільної інженерії

СК03. Здатність забезпечувати безпеку при управлінні складними процесами в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК05. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів та процесів будівництва та цивільної інженерії.

СК06. Здатність використовувати існуючі в будівництві комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач в галузі будівництва та цивільної інженерії

СК07. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

СК08. Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК09. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі будівництва та цивільної інженерії, вибирати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК10. Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти.

Результати навчання:

РН01. 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.

РН02. 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.

РН03. Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації), здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації, завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.

РН04. Здійснювати експлуатацію, утримання та контроль якості зведення об'єктів будівництва та цивільної інженерії.

РН05. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.

РН06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд.

РН07. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.

РН08. Відслідковувати найновіші досягнення в обраній спеціалізації, застосовувати їх для створення інновацій.

РН10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

РН11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проєктної діяльності.

РН14. Планувати та виконувати наукові і прикладні дослідження в галузі будівництва та цивільної інженерії, обирати ефективні методики

досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.

РН15. Уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання.

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
Змістовний модуль №1. «Необхідність екологічного контролю будівельних матеріалів та об'єктів і оцінка їх екологічної безпеки»													
Тема 1. Обґрунтування необхідності екологічного контролю будівельних матеріалів та об'єктів будівництва. Оцінка екологічної безпеки і зв'язок з якістю будівельних матеріалів.	1	24	2		2		20						
Тема 2. Життєвий цикл будівельних матеріалів і об'єктів будівництва. Види небезпек на кожному етапі життєвого циклу. Забруднення навколишнього середовища при виробництві будівельних матеріалів.	1	24	2		2		20						

Тема 3. Оцінка екологічної безпеки будівельних матеріалів і виробів на основі органічних речовин. Біостійкість і пожежна безпека будівельних матеріалів.	1	24	2		2		20						
Всього за змістовним модулем 1	3	72	6		6		60						
Змістовний модуль №2. «Небезпечні фізичні впливи в будівництві, шляхи зменшення їх впливу та переробки відходів»													
Тема 4. Небезпечні фізичні впливи в будівництві. Характеристика джерел і нормування радіоактивного випромінювання в будівництві.	1	24	2		2		20						
Тема 5. Напрямки і перспективи використання відходів різних галузей промисловості. Виробництво та проектування екологічно чистих будівельних матеріалів та об'єктів будівництва.	1	24	2		2		20						

Всього за змістовним модулем 2	2	48	4		4		40						
Всього за 4 семестр	5	120	10		10		100						
Усього годин	5	120	10		10		100						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методичні основи екологічної оцінки будівельних матеріалів за їх «життєвим циклом»	2
2	Методика «екологічних переваг» при виборі будівельних матеріалів	2
3	Складання екологічного паспорту промислового підприємства. Оцінка впливу викидів виробництва будівельних матеріалів на навколишнє середовище	2
4	Розрахунок радіаційних параметрів будівельних матеріалів та виробів	2
5	Визначення індексу токсичності і класу небезпеки промислових відходів і можливості їх використання в будівництві	2
	Всього	10

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

1. Перелічіть основні етапи екологічного контролю будівельних матеріалів.
2. Обґрунтуйте необхідність екологічного контролю будівельних матеріалів та об'єктів.
3. Що включає в себе екологічний контроль будівельних об'єктів.
4. Який існує зв'язок між якістю будівельних матеріалів і їх екологічною безпекою?
5. Назвіть основні показники екологічної безпеки будівельних матеріалів.
6. Які Ви знаєте старовинні архітектурно-містобудівельні засоби покращення екологічних (санітарно-гігієнічних) параметрів середовища?
7. Як впродовж розвитку цивілізації змінювалося ставлення людей до навколишнього природного середовища?

8. Яка ідеологія стала провідною в архітектурі кінця XX – початку XXI століть?
9. Що таке сталий (або стійкий) розвиток? У чому полягає стійкий розвиток міста?
10. Які Ви знаєте основні принципи стійкого розвитку міста?
11. У чому полягає сутність ландшафтно-екологічного підходу до організації міського середовища?
12. Які Ви знаєте міжнародні заходи, спрямовані на розвиток екологічного будівництва?
13. На яку базу спираються сучасні українські нормативні документи в галузі будівництва та охорони навколишнього середовища? Які Ви знаєте діючі норми в цій сфері?
14. Які етапи включає життєвий цикл будівельних матеріалів і об'єктів будівництва?
15. Перелічіть основні види життєвих небезпек на кожному етапі життєвого циклу.
16. Які виникають забруднення навколишнього середовища при виробництві будівельних матеріалів?
17. У чому полягає суть стандартів екологічної і енергетичної ефективності будівель BREEAM та LEED?
18. Дайте визначення понять «архітектура», «екологія» і «архітектурна екологія».
19. На яких питаннях в галузі екології має розумітися сучасний архітектор і яка його роль у формуванні екологічно стійкого архітектурного середовища?
20. Назвіть основні питання архітектурної екології.
21. Що таке шум і які його основні характеристики?
22. Які Ви знаєте засоби захисту від повітряного шуму?
23. Як можна запобігти поширенню ударного шуму?
24. Перерахуйте відомі Вам заходи зі зниження рівня шуму в житловій забудові.
25. Як виконують оцінку екологічної безпеки будівельних матеріалів і виробів на основі органічних речовин?
26. Опишіть суть поняття біостійкість будівельних матеріалів.
27. У чому полягає пожежна безпека будівельних матеріалів?
28. Які фактори впливають на пожежну безпеку будівельних матеріалів?
29. Що таке шумозахисні і шумозахищені будинки і у чому їх особливості?
30. У чому полягає негативний вплив вібрації на архітектурні конструкції і здоров'я людей?
31. Які Ви знаєте засоби захисту будівель від вібрації?
32. Який засіб є найдієвішим для покращення параметрів атмосферного повітря?
33. Як забруднення водою може впливати на будівельні конструкції?

34. Який вплив електромагнітне забруднення середовища справляє на стан здоров'я людей?
35. Які розміри санітарно-захисних зон високовольтних ЛЕП?
36. Що таке підтоплення і які фактори зумовлюють його виникнення?
37. Як підтоплення впливає на архітектурні об'єкти?
38. Які існують види небезпечних фізичних впливів в будівництві?
39. Перелічіть основні наслідки неврахування небезпечних фізичних впливів в будівництві.
40. Охарактеризуйте джерела радіоактивного випромінювання в будівництві.
41. Як виконують нормування радіоактивного випромінювання в будівництві?
42. Що таке суфозія, зсув і карст?
43. Які проблемні ситуації створює підтоплення пам'яток архітектури і археології?
44. Які Ви знаєте планувальні і технічні засоби захисту забудови від підтоплення?
45. Які Ви знаєте аеродинамічні порушення?
46. Які вимоги висуваються до вітрозахисту міських територій?
47. У чому полягають задачі архітектора щодо упорядкування вітрового режиму міських територій?
48. У чому полягають складності і суперечності організації смуг захисного озеленення в зоні впливу кількох факторів?
49. Як обирається планувальне рішення смуг захисного озеленення?
50. Що таке геодинамічні і гепатогенні зони?
51. Як геодинамічні зони впливають на архітектурні і містобудівельні об'єкти, а гепатогенні – на стан здоров'я людей?
52. Назвіть основні напрямки використання відходів різних галузей промисловості.
53. Які перспективи має використання відходів різних галузей промисловості?
54. Опишіть декілька прикладів екологічно чистих будівельних матеріалів.
55. Назвіть основні принципи виробництва екологічно чистих будівельних матеріалів.
56. Назвіть основні принципи проектування екологічно чистих об'єктів будівництва.

6. Методи навчання.

При викладанні даної дисципліни використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

7. Форми контролю.

Система поточного, модульного та підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Екологічні будівельні матеріали та технології».

Поточний контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять, проведення 1 письмового модуля контрольної роботи та виконання лабораторних робіт. Мінімум балів при яких студент допускається до заліку становить 42 бали. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену із виконанням письмових завдань.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27.12.2020р. протокол №5 з табл. 1.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Студент повинен здавати усі роботи в заплановані терміни до закінчення вивчення поточного модуля. Роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульної контрольної роботи відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) і дозволяється в термін до закінчення наступного модуля.
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування, використання мобільних девайсів, додаткової літератури під час модульних контрольних робіт, заліків та екзаменів заборонено. Письмові роботи, реферати повинні мати конкретні текстові посилання на використану літературу та відповідати завданню на виконання.
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим для всіх студентів. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись згідно з індивідуальним навчальним планом, затвердженим у визначеному порядку. Пропущені лекції, після їх опрацювання здобувачем вищої освіти, відпрацьовується у вигляді співбесіди з викладачем або в он-лайн формі. Пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами в лабораторії кафедри.

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 $R_{\text{дис}}$ (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.

№ пор	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. Матеріали і технології в сучасному будівництві : Підручник для вузів / Є.К. Карапузов, В.Г. Соха, Т.Є. Остапченко. - К. : Вища освіта, 2006. - 416 с.
2. Будівельні матеріали та вироби [Текст] / О. М. Лівінський, О. М. Пшінько, М. В. Савицький та ін. – Д.: Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, Акцент ПП, 2014. – 658 с.
3. Архітектурна екологія : конспект лекцій / Г. М. Юрчишин, У. Б. Полутренко. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2014. - 106 с.
4. Матеріалознавство (для архітекторів та дизайнерів) : підручник / К. К. Пушкарьова, М. О. Кочевих, О. А. Гончар, О. П. Бондаренко; за ред. К. К. Пушкарьової. – К. : Ліра-К, 2012. – 592 с.
5. Білявський Г.О. Основи Екології. Навчальний посібник / К.:Либідь, 2006.-408 с.
6. Дворкін, Л. Й. Проектування складів бетонів: монографія / Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін ; Нац. ун-т водного госп-ва та природокористування. – Рівне : [НУВГП], 2015. – 354 с.

7. В.А. Малярєнко, Л.В. Лисак. Енергетика, довкілля, енергозбереження. Під заг. ред. проф. В.А. Малярєнка, Х.: Рубікон, 2004. - 368с.
8. Кривенко, П. В. Будівельне матеріалознавство: підручник [Текст] / П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський, М. О. Кочевих та ін. – К.: ТОВ УВПК “Екс об”, 2004. – 704 с.
9. Сучасні будівельні матеріали і конструктивні системи для зведення доступного житла та об’єктів інфраструктури (монографія) / Пушкарьова К.К., Бамбура А.М., Дворкін Л.І., Градобоев О.В., та ін. / Вік-Принт, – 2015, 280 с.
10. Сучасні українські будівельні матеріали, вироби та конструкції: науково-практичний довідник; авт. ідеї та кер. пр-ту І.М. Салій; за ред. К.К. Пушкарьової; Асоціація “Всеукр. союз виробників буд. матеріалів та виробів”. - Київ: ВСВБМВ, 2012 . - 658 с.

Допоміжна

11. Відновлення експлуатаційної придатності бетонних, залізобетонних і кам’яних конструкцій : навч. посібник / О. М. Пшінько, М. В. Савицький, А. М. Зінкевич. – Дніпро: Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В.Лазаряна, 2018. – 220 с.
12. Технологія модифікованих будівельних розчинів : підручник для вузів / Р. Ф. Ру-нова, Ю. Л. Носовський. - К. : Вид-во КНУБіА, 2007. - 256 с.
13. Екологічні проблеми формування архітектурного середовища: З 63 конспект лекцій/ О.С. Зінов’єва, Ю.С. Рябець. – К.: КНУБА, 2013. – 32 с.
14. Інструкція щодо використання хімічних добавок до бетонів та розчинів загально-будівельного та транспортного призначення. ЦБМЕС-0004 : Затв. наказ. Укрзалізниці від 13.06.2006 р. №216-Ц / М-во транспорту та зв’язку України, Держадміністрація залізничного транспорту України, Головне управління будівельномонтажних робіт і цивільних споруд. - К., 2006. - 78 с.
15. Попов, Л.Н. Лабораторные испытания строительных материалов и изделий. Учебное пособие [Текст] / Л.Н. Попов. – М.: Высшая школа, 1984. – 168 с.
16. Попов, К.Н. Оценка качества строительных материалов: учебное пособие [Текст] / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В.Кульков. – М.: Издательство АСВ, 1999. – 240 с.

Інформаційні ресурси

1. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/>
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

3. Стабільне місто. – [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://uk.wikipedia.org/wiki/Стабільне_місто/
4. Сталий розвиток. – [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://uk.wikipedia.org/wiki/Сталий_розвиток/
5. Умный дом от Лидер СБ [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://www.lidersb.ru/services/smart_house/#.UKnnpGe698E