

**Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет будівництва та архітектури
Кафедра архітектури**



СИЛАБУС

**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОНІКА В ДИЗАЙНІ СЕРЕДОВИЩА»**

для студентів

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 022 «Дизайн»
ОПП «Дизайн середовища»

Львів 2024

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Курс «Біоніка в дизайні середовища» спрямований на ознайомлення студентів із принципами та методами біоніки — міждисциплінарного напрямку, який досліджує природні процеси, форми та структури з метою їхнього використання в архітектурі, дизайні та урбаністиці. У рамках курсу студенти вивчатимуть, як живі системи можуть слугувати джерелом натхнення для створення функціональних, естетичних і екологічно стійких дизайнерських рішень.

Особлива увага приділяється застосуванню біомімікрії для розвитку інноваційних матеріалів, конструкцій та об'єктів, здатних поліпшити якість середовища проживання людини. Студенти отримають знання про сучасні технології і матеріали, що відтворюють природні принципи, а також набудуть практичних навичок у використанні біоніки для проєктування екологічних та енергоефективних просторів.

Курс розвиває творчі здібності студентів, сприяє формуванню екологічної свідомості та вміння інтегрувати природні моделі у дизайн для досягнення гармонії між технологіями та природою.

Тривалість курсу: 4 кредити (120годин).

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

1. Мета навчальної дисципліни «Біоніка в дизайні середовища» полягає в ознайомленні студентів з принципами та методами біоніки, які застосовуються у сфері дизайну для створення інноваційних та екологічно раціональних рішень. Дисципліна спрямована на формування у студентів навичок аналізу природних систем та їх адаптації для проєктування естетично привабливих і функціональних об'єктів в середовищі.

Завдання навчальної дисципліни:

1. Ознайомити студентів з основними поняттями біоніки та її роллю у дизайні середовища.
2. Навчити студентів аналізувати природні процеси, форми та структури для подальшого їх застосування у проєктних рішеннях.
3. Розвинути здатність використовувати методи біомімікрії для створення інноваційних дизайнерських об'єктів та середовищ.
4. Виховати екологічну свідомість і сприяти застосуванню принципів сталого розвитку в дизайні.
5. Сформулювати креативний підхід до вирішення дизайнерських задач на основі природних аналогій.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі дизайну, або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів дизайну та характеризується комплексністю та невизначеністю умов

- загальних компетентностей (ЗК):

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність працювати в команді.

ЗК06. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК07. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.

ЗК09. Здатність зберігати та примножувати культурно-мистецькі, екологічні, моральні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК10. Здатність вчитися, відстежувати та освоювати новітні технології, оволодівати сучасними знаннями, розуміти предметну галузь та сфери професійної діяльності, застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях.

-спеціальних компетентностей (СК):

СК01. Здатність застосовувати сучасні методики проектування одиничних, комплексних, багатофункціональних об'єктів дизайну.

СК03. Здатність здійснювати композиційну побудову об'єктів дизайну.

СК04. Здатність застосовувати навички проектної графіки у професійній діяльності.

СК06. Здатність застосовувати у проектно-художній діяльності спеціальні техніки та технології роботи у відповідних матеріалах (за спеціалізаціями).

СК08. Здатність здійснювати колористичне вирішення майбутнього дизайн-об'єкта.

СК10. Здатність застосовувати знання прикладних наук у професійній діяльності (за спеціалізаціями).

СК 12. Здатність пропагувати своїми дизайнерськими проектами здоровий та екологічний спосіб життя.

СК 13. Здатність вирішувати складні питання при проектуванні дизайну середовища сільських територій в умовах сталого розвитку та адміністративно-територіальної реформи.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

ПРН 01. Застосовувати набуті знання і розуміння предметної області та сфери професійної діяльності у практичних ситуаціях.

ПРН 03. Збирати та аналізувати інформацію для обґрунтування дизайнерського проекту, застосовувати теорію і методику дизайну, фахову термінологію (за професійним спрямуванням), основи наукових досліджень.

ПРН 04. Визначати мету, завдання та етапи проектування.

ПРН 05. Розуміти і сумлінно виконувати свою частину роботи в команді; визначати пріоритети професійної діяльності.

ПРН 06. Усвідомлювати відповідальність за якість виконуваних робіт, забезпечувати виконання завдання на високому професійному рівні.

ПРН 07. Аналізувати, стилізувати, інтерпретувати та трансформувати об'єкти для розроблення художньо-проектних рішень.

ПРН 08. Оцінювати об'єкт проектування, технологічні процеси в контексті проектного завдання, формувати художньо-проектну концепцію.

ПРН 09. Створювати об'єкти дизайну засобами проектно-графічного моделювання.

ПРН 10. Визначати функціональну та естетичну специфіку формотворчих засобів дизайну в комунікативному просторі.

ПРН 11. Розробляти композиційне вирішення об'єктів дизайну у відповідних техніках і матеріалах.

ПРН 12. Дотримуватися стандартів проектування та технологій виготовлення об'єктів дизайну у професійній діяльності.

ПРН 13. Знати надбання національної та всесвітньої культурно-мистецької спадщини, розвивати екокультуру засобами дизайну.

ПРН 14. Використовувати у професійній діяльності прояви української ментальності, історичної пам'яті, національної самоідентифікації та творчого самовираження; застосовувати історичний творчий досвід, а також успішні українські та зарубіжні художні практики.

ПРН 15. Розуміти українські етнокультурні традиції у стильових вирішеннях об'єктів дизайну, враховувати регіональні особливості етнотришки у мистецьких практиках.

ПРН 16. Враховувати властивості матеріалів та конструктивних побудов, застосовувати новітні технології у професійній діяльності.

ПРН 18. Відображати морфологічні, стильові та кольоро-фактурні властивості об'єктів дизайну.

ПРН 20. Оцінювати та забезпечувати потреби дизайну в сільських регіонах України.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (ЗМІСТ)

Тема 1. Вступ до біоніки: поняття, історія та основні напрями.

Тема 2. Природні структури як прототипи для архітектурних та дизайнерських рішень. Аналіз природних форм і структур (дерева, черепашки, павутиння) та їхня адаптація в проектуванні об'єктів і середовищ.

Тема 3. Біомеханічні системи та їх застосування у дизайні. Вивчення природних механізмів і процесів (рух тварин, робота м'язів) для створення інноваційних

функціональних рішень.

Тема 4. Біоморфізм у дизайні середовища: природні форми як джерело натхнення. Застосування природних форм в дизайні інтер'єрів, меблів та просторових композицій..

Тема 5. Екологічний дизайн та біомімікрія: принципи сталого розвитку. Використання природних процесів для створення екологічно безпечних та енергоефективних рішень.

Тема 6. Матеріали в біонічному дизайні: інновації та екологічність. Дослідження сучасних матеріалів, натхнених природою, та їхнє застосування у дизайні середовища.

Тема 7. Методологія проєктування біонічних об'єктів та середовищ. Практичні аспекти проєктування на основі принципів біоніки: від концепції до реалізації.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, та практичні заняття, консультації.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні практичних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах або дискусія.

Здобувачі вищої освіти на практичних заняттях працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (графічні роботи, контрольні питання або тести), виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні проєкти. Програмою передбачено такі проєкти для формування професійної компетентності: виступ за темою індивідуального науково-дослідного завдання (або з темою самостійного вивчення дисципліни) та виступ- інформування за темами практичних занять (у вигляді презентації або реферату).

ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ

«Біоніка в дизайні середовища»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Максимальна кількість балів
1	Тема 1. Вступ до біоніки: поняття, історія та основні напрями. Загальні відомості про біоніку, дизайн і біодизайн. Біодизайн у системі наук та проєктування.	5	2
2	Тема 2. Природні структури як прототипи для архітектурних та дизайнерських рішень. аналіз природних форм і структур (дерева, черепашки, павутиння) та їхня адаптація в проєктуванні об'єктів і середовищ. <i>Графічна робота №1. Біонічні прототипи етнокультурної ідентичності. Виконати ескіз-ідею об'ємно -просторового вирішення української оселі за зразками місцевої флори.</i>	5	8
3	Тема 3. Біомеханічні системи та їх застосування у дизайні. Вивчення природних механізмів і процесів (рух тварин, робота м'язів) для створення інноваційних функціональних рішень <i>Графічна робота №2. Ескіз-ідея предмету побуту в біонічній формі.</i>	5	8

4	Тема 4. Біоморфізм у дизайні середовища: природні форми як джерело натхнення. Застосування природних форм в дизайні інтер'єрів, меблів та просторових композицій <i>Графічна робота №2. Ескіз – ідея інтер'єру сучасного житла сім'ї в стилі біоніка з застосуванням зразків місцевих природних форм.</i>	5	8
5	Тема 5. Екологічний дизайн та біомімікрія: принципи сталого розвитку. Використання природних процесів для створення екологічно безпечних та енергоефективних рішень. <i>Графічна робота №4. Використовуючи конструкцію природних біоформ, створити ескіз-ідею громадської споруди.</i>	5	8
6	Тема 6. Матеріали в біонічному дизайні: інновації та екологічність. Дослідження сучасних матеріалів, натхнених природою, та їхнє застосування у дизайні середовища. <i>Графічна робота № 6. "Біоматеріали майбутнього: екологічні рішення для сталого дизайну середовища. Проєкт біоморфної архітектури (архітектурний об'єкт або мала архітектурна форма)".</i>	5	8
7	Тема 7. Методологія проєктування біонічних об'єктів та середовищ. Практичні аспекти проєктування на основі принципів біоніки: від концепції до реалізації. <i>Графічна робота № 6. Зелена архітектура або сад чи парк, артландшафт. Ескіз-ідея.</i>	6	8

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва теми
1	Природні матеріали: дослідження властивостей та можливостей застосування у дизайні. Аналіз традиційних та сучасних природних матеріалів і їхня адаптація в екодизайні.
2	Мікроструктури природних об'єктів як основа для створення нових матеріалів. Вивчення мікроструктур рослин і тварин та їхнє використання для розробки нових інженерних і будівельних матеріалів.
3	Принципи аеродинаміки в природі та їхнє застосування у створенні функціональних об'єктів. Самостійний пошук і аналіз природних систем, що оптимізують рух повітря, та їхнє впровадження в дизайні.
4	Структурні кольори в природі та їхній вплив на сучасні матеріали. Дослідження феномену структурного кольору у природі (метелики, птахи) та його застосування у виробництві дизайнерських поверхонь.
5	Стійкі до зовнішніх впливів природні структури: дослідження та застосування в архітектурі. Самостійне дослідження природних структур, стійких до ерозії та інших впливів, для адаптації в архітектурі та урбаністичних рішеннях.
6	Біоміметичні покриття: самовідновлювальні та захисні властивості в природі та дизайні. Вивчення природних покриттів (шкіра, листя, панцир) з метою розробки захисних матеріалів для будівель і середовища.

7	Енергоефективність у природі: натхнення для сучасних дизайнерських рішень. Самостійне дослідження природних систем, що ефективно використовують енергію, та їхнє застосування у дизайні енергоефективних будівель.
---	--

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. *Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).*
2. *Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка – підготовка рефератів, презентацій, контрольні роботи (з конкретних питань тощо) або тести*

Види контролю: поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50балів)							Підсумковий екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	50 балів	100
2	3	9	9	9	9	9		

Відпрацювання пропущених занять студентами здійснюється згідно «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного університету природокористування пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект а з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований практичний матеріал (захист роботи або контрольна чи тестові завдання)) з відповідної тематики. Самостійне вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій (максимальна кількість балів - 5 за одну тему, але не більше 10 б. за весь курс дисципліни).

Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік.

КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: “відмінно” – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв’язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. “добре” – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв’язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. “задовільно” – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно. “незадовільно” – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

Питання з дисципліни

«БІОНІКА В ДИЗАЙНІ СЕРЕДОВИЩА»

для самоконтролю

1. Розкажіть про основні витoki та становлення біодизайну
2. Охарактеризуйте біоніку в архітектурі та дизайні офісних будівель архітектора Нормана Фостера.
3. Охарактеризуйте стиль «біоніка».
4. Розкрийте роль сучасних комп'ютерних технологій в біонічній архітектурі і дизайні будівель та споруд.
5. Охарактеризуйте основні методи трансформації природних форм та колористики у об'ємно-просторовому вирішенні та дизайні будівель і споруд.
6. В чому полягає метод використання квітів та витких рослин у біодизайні інтер'єрів та екстер'єрів?
7. Як використовуються біонічні принципи у просторовому вирішенні будівель і споруд?
8. Охарактеризуйте біоніку в архітектурі та дизайні театру в Сідней архітектора Йорн Утзона.
9. Як використовуються біонічні принципи у вирішенні інтер'єрів приміщень будівель і споруд.
10. Дайте визначення твердження - біодизайн як засіб поєднання інтер'єру з природою, створення гармонії з навколишнім світом.
11. Визначте суть художньо-образної інтерпретації біонічних форм в архітектурі.
12. В чому полягає метод використання природних та екологічних матеріалів в біодизайні інтер'єрів?
13. Охарактеризуйте основні принципи біоніки при спорудженні будівель архітектором кінця ХІХ - початку ХХ століть Антоніо Гауді.
14. Вкажіть на особливості впровадження біодизайну у формуванні сучасного інтер'єру житлових приміщень.
15. Як використовуються біонічні принципи у формотворенні меблів?
16. Дайте визначення твердження - біодизайн як засіб створення естетичного і психологічного комфорту людини.
17. Визначте суть художньо-образної інтерпретації біонічних форм в дизайні меблів.
18. Охарактеризуйте основні методи біодизайну малих архітектурних форм парків та відпочинкових зон.
19. Охарактеризуйте основні методи стилізації та трансформації природних форм та колористики в дизайні меблів.
20. Охарактеризуйте основні методи біодизайну малих архітектурних форм житлової зони.
21. Як застосовується колірна гама в біодизайні?
22. Охарактеризуйте метод наслідування форм неживої природи (флори) в біодизайні.
23. Як використовуються біонічні принципи у формотворенні предметів побуту?
24. Охарактеризуйте метод наслідування форм тварин (фауни) в біодизайні.
25. В чому полягає метод стилізації та трансформації природних форм та колористики в дизайні предметів побуту?
26. Вкажіть на взаємозв'язок біодизайну та енергоощадності будинків.
27. Визначте суть художньо-образної інтерпретації біонічних форм в дизайні предметів побуту.
28. Розкрийте роль біоніки, як методу розширення можливостей об'ємно -просторових вирішень будівель.
29. Охарактеризуйте роль біодизайну в декоративно-ужитковому мистецтві України.
30. Охарактеризуйте метод використання біонічних принципів у просторовому вирішенні будівель транспорту та авіації (вокзали та аеропорти).
31. В чому полягає метод використання біонічних форм в елементах та деталях народної архітектури?
32. Охарактеризуйте роль біоформ в інтер'єрі офісних приміщень.
33. Яка роль природи як об'єкту моделювання біонічної архітектури та дизайну?
34. Розкрийте суть біоніки як основи біодизайну.
35. Охарактеризуйте основні методи та способи моделювання в біодизайні

36. Охарактеризуйте метод використання біонічних принципів у просторовому вирішенні промислових будівель та споруд.
37. В чому полягає метод використання біоформ (будови стебел злаків) в конструктивних вирішеннях будівель і споруд?
38. Як виконується аналіз художньо-естетичних особливостей біопрототипів?
39. Розкрийте суть художньо-композиційної основи біодизайну
40. Розкрийте взаємозв'язок біодизайну та «зеленого дизайну» у досягненні гармонії штучного середовища з природою.

Рекомендована література

1. Мигаль С.П. Біоніка в дизайні просторово-проектного середовища: навч. посібник / С.П. Мигаль, І.А. Дида, Т.Є. Казанцева. – Львів: Вид. Львівська політехніка, 2014. – 228 с.
2. Лебедева Ю.С. Архитектурная бионика / под. ред. Ю.С. Лебедева. – М. : Стройиздат, 1990.

Допоміжна

1. Бабицкий А. Бионика в архитектуре [Электронный ресурс]. Режим доступа : [htt // www. lux. ru / architecture](http://www.lux.ru/architecture).
2. Забелина Е. В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре: учеб. пособие. / Е.В. Забелина. - М. : Архитектура, - 2005. – 160 с.
3. Аалто А. Архитектура и гуманизм: Пер. с фин., англ., фр. и нем. – М.: Прогресс, 1978. – 220 с.
4. Анатолій Макаров. Світло українського бароко. – Київ, «Мистецтво», 1994. – 286 с.
5. Бартнев И.А. Форма и конструкция в архитектуре. – Л. : Стройиздат, 1968. – 262 с.

Інформаційні ресурси

Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНАУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

- <http://ukr-tur.narod.ru/bibl/bibliot.htm>;
- <http://ukrlibrary.org/1101.htm>;
- <http://www.nbuv.gov.ua/e-Journals/nd/2008-2/08lvioap.pdf>.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС

Курс передбачає роботу в колективі. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект з відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проєктами не допустимо порушення академічної доброчесності.