

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Біоінженерні рішення для міських екосистем**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 4 від "31" жовтня 2024 р.

Розробник  
**Уляна СЕМАК**  
Д-р філософії, викладач

м. Івано-Франківськ – 2024

## Зміст

1. Загальна інформація .....	3
2. Опис дисципліни .....	3
3. Структура курсу.....	5
4. Система оцінювання курсу .....	6
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу .....	6
6. Ресурсне забезпечення.....	7
7. Контактна інформація .....	8
8. Політика навчальної дисципліни.....	8

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Біоінженерні рішення для міських екосистем
Освітня програма	Усі (загальноуніверситетська дисципліна)
Спеціалізація (за наявності)	–
Спеціальність	Усі (загальноуніверситетська дисципліна)
Галузь знань	Усі (загальноуніверситетська дисципліна)
Освітній рівень	Бакалавр
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	IV курс / VIII семестр
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 16 год. Практичні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro">https://d-learn.pro</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

"Біоінженерні рішення для міських екосистем" – вибіркова навчальна дисципліна, яка знайомить студентів з інноваційними біологічними, інженерними та екологічними підходами, спрямованими на вирішення проблем урбанізації, поліпшення стану довкілля та забезпечення сталого розвитку міст.

Метою курсу є формування у студентів комплексного розуміння принципів і практичних підходів до впровадження біоінженерних рішень у міських екосистемах для створення сталого, екологічно збалансованого та комфортного середовища.

Основними завданнями дисципліни є ознайомлення студентів із сучасними концепціями та методами біоінженерії, а також із екологічними проблемами урбанізованих територій. У рамках курсу розглядаються практичні рішення, такі як створення зелених дахів, вертикального озеленення, біофільтраційних систем для очищення води, екологічних парків та адаптаційної інфраструктури до змін клімату.

Курс має міждисциплінарний характер, поєднуючи екологію, урбаністику, інженерію та соціальні науки. Після його завершення студенти зможуть аналізувати екологічні виклики міських екосистем, розробляти та впроваджувати ефективні біоінженерні рішення, оцінювати їхній вплив на довкілля та якість життя, а також працювати у міждисциплінарних командах для реалізації екологічних проєктів.

### **Компетентності**

**ІК01** – Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК01** – Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

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

**ЗК05** – Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

**ЗК07** – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК08** – Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

**ЗК09** – Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.

**СК02** – Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

**СК05** – Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

**СК06** – Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття та охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

**СК09** – Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

**СК11** – Здатність опрацьовувати джерела інформації і представляти власні результати досліджень англійською мовою.

### **Програмні результати навчання**

**ПР01** – Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності.

**ПР04** – Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.

**ПР05** – Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

**ПР07** – Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

**ПР08** – Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

**ПР09** – Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

**ПР14** – Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

**ПР18** – Уміти прогнозувати ефективність та наслідки реалізації природоохоронних заходів.

**ПР22** – Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

**ПР23** – Реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства.

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Урбанізація та її вплив на екосистеми	Основні екологічні виклики, спричинені урбанізацією. Взаємозв'язок між урбанізацією та станом природних екосистем.	Розбір кейсів, есе на тему "Вплив урбанізації на екосистеми: виклики та шляхи гармонізації міського середовища з природою", тестові завдання
2.	Концепції сталого розвитку міст	Розкриття принципів сталого розвитку та їхнього впровадження в міське планування. Оцінка ефективності заходів, спрямованих на покращення екологічного стану міст.	Дискусія, презентація, тестові завдання
3.	Біорізноманіття як основа сталого розвитку: виклики та стратегії збереження	Роль біорізноманіття у функціонуванні екосистем, загрози його втраті, міжнародні та національні програми захисту.	Презентація, дискусія, тестові завдання
4.	Створення та управління міськими зеленими зонами	Важливість зелених зон у міському середовищі для підтримки екологічної рівноваги. Практичні	Презентація, дискусія, тестові завдання

		навички планування та управління зеленою інфраструктурою з урахуванням соціальних і екологічних потреб.	
5.	Зелені дахи та вертикальне озеленення	Вивчення особливостей зелених дахів і вертикального озеленення, їхніх екологічних переваг. Розробка проєктів із озеленення будівель, адаптовані до специфіки міського середовища.	Проєкт, тестові завдання
6.	Біоінженерні рішення для управління водними ресурсами	Принципи роботи біофільтраційних систем, зелених водозбірників і технологій очищення води, які знижують навантаження на міські системи водопостачання.	Презентація, дискусія, тестові завдання
7.	Інноваційні біоінженерні технології в урбаністиці	Біоінженерні матеріали, модульні системи озеленення та біофасади, що активно впроваджуються в міських умовах.	Дискусія, тестові завдання
8.	Оцінка ефективності біоінженерних рішень у міських екосистемах	Аналіз та оцінка екологічної, соціальної та економічної ефективності впроваджених рішень; використання інструментів моделювання й прогнозування для оптимізації результатів біоінженерних заходів.	Проєкт, тестові завдання

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	–
Практичні заняття	40
Самостійна робота	10
Заліковий проєкт	50

Максимальна кількість балів	100
-----------------------------	-----

### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції																		–
Практичні заняття	5		5		5		5			5		5		5		5		30
Самостійна робота									10									20
Заліковий проєкт																	50	50
Всього за тиждень	5		5		5		5		10	5		5		5		5	50	100

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Проектор, мультимедійні презентації, відеофільми, платформа для дистанційного навчання, підручники та довідники, методичні розробки та вказівки.
-----------------------------------	--

### Література:

#### Рекомендована література:

1. Габрель М. М. Просторова організація міських систем. Київ : Видавничий дім А.С.С., 2004. 488 с.
2. Гродзинський Д. М. Основи ландшафтної екології : підручник. К. : Либідь, 1993. 224 с.
3. Домбровський К.О., Рильський О.Ф. Урбоекологія : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Екологія», освітньо-професійної програми «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 124 с
4. Клименко М. О., Пилипенко Ю. В., Мороз О. С. Екологія міських систем : підручник. Херсон : Олді-плюс, 2010. 294 с.
5. Клименко, М. О. Сталий розвиток суспільства: екологічні аспекти. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. – 320 с.
6. Краснов В. П., Шелест З. М., Давидова І. В. Фітоєкологія з основами лісівництва : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2012. 415 с.

7. Кучерявий В. П. Урбоекологія : підручник. Львів : Світ, 2001, 440 с.
8. Beatley T. Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning. Washington: Island Press, 2011. 208 p. ISBN 978-1597267151.
9. Benedict M. A., McMahon E. T. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. Washington: Island Press, 2006. 320 p. ISBN 978-1559635585.
10. Brears R. C. Blue and Green Cities: The Role of Blue-Green Infrastructure in Managing Urban Water Resources. London: Palgrave Macmillan, 2018. 318 p. ISBN 978-1137592583.
11. Brears R. C. Nature Based Solutions to 21st Century Challenges. London: Routledge, 2020. 352 p. ISBN 978-0367259679.
12. Forman R. T. T. Urban Ecology: Science of Cities. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. 476 p. ISBN 978-0521188241.
13. Herzog C. P. "A Multifunctional Green Infrastructure Design to Protect and Improve Native Biodiversity in Cities". Landscape and Ecological Engineering, 2016. 180 p. ISBN 978-3319986753.
14. Holtz R. D., Kovacs W. D., Sheahan T. C. Bioengineering Case Studies: Sustainable Stream Bank and Slope Stabilization. New York: Springer, 2014. 241 p. ISBN 978-1461474173.
15. Russ A., Krasny M. E. Urban Environmental Education Review. Ithaca: Cornell University Press, 2017. 320 p. ISBN 978-1501707759.
16. Steiner F., Thompson G. F., Carbonell A. "Nature and Cities: The Ecological Imperative in Urban Design and Planning". Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2016. 480 p. ISBN 978-1558443471.
17. Woolley H. "Urban Open Spaces". London: Routledge, 2020. 272 p. ISBN 978-0367484057.

## 7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра біології та екології, вул. Галицька, 201Б, 5 поверх, <a href="https://kbe.pnu.edu.ua/kbe@pnu.edu.ua">https://kbe.pnu.edu.ua/kbe@pnu.edu.ua</a>
Викладач (і) Гостьові лектори	Уляна Семак, доктор філософії, викладач
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:uliana.semak@pnu.edu.ua">uliana.semak@pnu.edu.ua</a>

## 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника прагне створити середовище, яке сприяє навчанню, науковій роботі, впровадженню інновацій, інтелектуальному розвитку студентів і працівників, підтримці особливої академічної культури взаємовідносин.
--------------------------	--



	<p>У цій канві політика дисципліни "Біоінженерні рішення для міських екосистем" спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи: особистого прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки та добробуту; законності. Дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 29 листопада 2017 року).</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	<p>Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.</p>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	<p>Завдання, які студент виконав пізніше зазначених кінцевих термінів не приймаються і повинні бути відпрацьовані індивідуально. Винятком із цього правила є наявність поважної причини з її документальним підтвердженням.</p>
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Студенти, чия поведінка впродовж одного чи кількох занять не відповідає</p>

	загальним нормам, встановленим Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, можуть бути тимчасово відсторонені від заняття з подальшим індивідуальним відпрацюванням у позаурочний час.
Додаткові бали	-
Неформальна освіта	-

Викладач:

Уляна Семак,  
доктор філософії,  
викладач

