

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



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Фітооптимізація трансформованих екосистем (Вибіркова дисципліна 5)**

Рівень вищої освіти – другий (магістр)

Освітня програма Екологія

Спеціалізація (за наявності) \_\_\_\_\_

Спеціальність 101 Екологія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 6 від “26” січня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024

## Загальна інформація

Назва дисципліни	Фітооптимізація трансформованих екосистем"
Викладач (і)	Семак Уляна Йосипівна
Контактний телефон викладача	380993167515
E-mail викладача	uliana.semak@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний/заочний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС; Лекції – 16 год. Лабораторні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
Консультації	

### 2. Анотація до навчальної дисципліни

"Фітооптимізація трансформованих екосистем" – належить до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки ОП «Екологія» другий (магістерський) рівень. Вивчення дисципліни забезпечує формування системних знань про підхід до організації ефективного використання рослин у вирішенні проблем сучасного світу, зокрема, у покращенні якості довкілля та забезпеченні сталого розвитку. Цей термін поєднує в собі два поняття: "фіто" (від грецького "φυτό", що означає "рослина") і "оптимізація" (тобто оптимальне використання). Фітооптимізація включає в себе застосування рослин у вирішенні проблем відновлення структурно-функціональних зв'язків в екосистемах що зазнали трансформації внаслідок природних чи антропогенних впливів; практичне застосування набутих знань для оптимізації стану екосистем та використання сучасних підходів і технологій для відновлення трансформованих екосистем.

Фітооптимізація трансформованих екосистем допомагає відновити природні функції екосистем, зменшити вплив людської діяльності на природу та підтримати стале функціонування екосистем у майбутньому. Фітооптимізація трансформованих екосистем є важливим аспектом екологічного відновлення та сталого розвитку, а тому є невід'ємною складовою підготовки висококваліфікованого фахівця-еколога.

### 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни "Фітооптимізація трансформованих екосистем" є формування у майбутніх фахівців-екологів уявлень про екологічні засади організації відновлення порушених екосистем шляхом та практичних навичок у цій сфері.

Цілі курсу дисципліни "Фітооптимізація трансформованих екосистем"

передбачають набуття студентами необхідних знань та формування професійних компетенцій у галузі екології. У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- фундаментальні властивості екосистем та їхніх компонентів;
- показники моніторингу порушеності екосистем та класифікацію окультуреності (гемеробії) біогеоценозів;
- існуючі способи та технології відновлення екосистем та їхніх компонентів;
- поняття про рослинний покрив та фітоценози, розуміння сукцесій, яким чином вони проходять в техногенно трансформованих екосистемах;
- фітомеліоративну, фіторекультивацийну та фіторемедіаційну функцію рослинного покриву;
- роль рослинного покриву у фітомеліорації: природна, сільськогосподарська та лісгосподарська фітомеліорація;
- розуміти особливості використання рослин для відновлення екотопів із різним характером антропо-техногенної трансформованості;

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- аналізувати ступінь антропогенної трансформації екосистем;
- оцінювати екологічні фактори за характером їхнього впливу на екосистему; визначати ступінь антропогенної трансформації екосистем;
- проектувати заходи відновлення порушених екосистем через використання рослинних організмів;
- здійснювати організацію та реалізацію заходів щодо відновлення екологічної рівноваги у порушених екосистемах шляхом формуванням рослинного покриву чи іншого використання фітосануючого потенціалу рослинних організмів;
- оцінювати ефективність та результативність природоохоронних заходів спрямованих на відновлення порушених екосистем шляхом використання рослинних об'єктів.

### **Компетентності**

**ІК.** Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

**ЗК01.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК04.** Здатність розробляти та управляти проектами.

**ЗК06.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК08.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

**СК09.** Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної

діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

**СК10.** Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.

**СК12.** Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.

**СК15.** Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.

**СК16.** Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

**СК18.** Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

### **Програмні результати навчання**

**ПР01.** Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.

**ПР02.** Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.

**ПР08.** Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.

**ПР12.** Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища.

**ПР13.** Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.

**ПР15.** Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.

**ПР16.** Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.

**ПР18.** Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності.

## **4. Програмні компетентності та результати навчання**

### **Компетентності**

**ІК.** Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

**ЗК01.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК04.** Здатність розробляти та управляти проектами.

**ЗК06.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

- ЗК08.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- СК09.** Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- СК10.** Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.
- СК12.** Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.
- СК15.** Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.
- СК16.** Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- СК18.** Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

#### **Програмні результати навчання**

- ПР01.** Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.
- ПР02.** Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.
- ПР08.** Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.
- ПР12.** Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища.
- ПР13.** Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.
- ПР15.** Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.
- ПР16.** Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.
- ПР18.** Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності.

## **5. Організація навчання**

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16 год
семінарські заняття / практичні /	14 год

лабораторні	
самостійна робота	60 год

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
10	101 Екологія	V	вибіркова

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Особливості відновлення техногенних ландшафтів шляхом рекультивації та ренатурації.	2	2	4
Тема 2. Етапи, напрями та інструментарій рекультивації та екологічної ренатурації техногенних екотопів.	2	1	8
Тема 3. Інноваційні ідеї та приклади екологічної ренатурації та рекультивації.	2	1	8
Тема 4. Фітомеліоративна, фіторекультиваційна та фіторемедіаційна функція рослинного покриву.	2	2	8
Тема 5. Особливості використання рослин в процесах рекультивації та ренатурації техногенних екотопів.	2	2	8
Тема 6. Особливості гірничо-технічної рекультивації та фітомеліорації місць вуглевидобутку та інших промислових територій.	2	2	8

Тема 7. Фіторе mediaція та фіторекультивация екотопів що зазнали контамінації органічними вуглеводнями.	2	2	8
Тема 8. Пропозиції щодо фіторекультивации та екологічної ренатурації техногенних екотопів Прикарпаття.	2	2	8
ЗАГ.:	16	14	60

### **Система оцінювання навчальної дисципліни**

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Основними формами контролю знань студентів при вивченні курсу «Фітооптимізація трансформованих екосистем» є усні та письмові опитування на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт, тестові завдання на платформі дистанційного навчання, а також підготовка індивідуального завдання. Опитування на заняттях – 30 балів, виконання індивідуального завдання – 10 балів, контроль самостійної роботи – 10 балів. Екзамен – 50 балів.
Вимоги до письмових робіт	Виконання індивідуального завдання передбачає підготовку реферативної роботи (10 балів). Текст набирається шрифтом Times New Roman 14, між рядками інтервал – 1,5 (30 рядків на сторінку). Поля таких розмірів: ліве – 25 мм, праве – 15мм, верхнє і нижнє – 20 мм. Обсяг роботи 10-15 сторінок. Термін виконання для денної форми: впродовж семестру до початку сесії, для заочної – за 10 днів до початку сесії.
Семінарські заняття	Максимальний бал за кожен з відповідей на заняттях – 10 балів. Тестування на платформі дистанційного навчання (контроль самостійної роботи студентів) – 10 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Відповіді на лабораторних заняттях в усній та письмовій формі, проходження тестового контролю знань, виконання індивідуального завдання.
Підсумковий контроль	Форма здачі – комбінована (письмова та усна).

## **7. Політика навчальної дисципліни**

Письмові роботи: При виконанні письмових робіт курсу "Фітооптимізація трансформованих екосистем" студенти повинні керуватись принципами академічної етики та доброчесності згідно з [Положенням про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника](#) та [Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника \(нова редакція\)](#).

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. У цій канві політика дисципліни "Фітооптимізація трансформованих 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. Політика щодо академічної доброчесності регламентується [Положенням про Комісію з питань етики та академічної доброчесності](#).

Відвідування занять: Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, 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.

## 8. Рекомендована література

1. Джура Н. М., Романюк О. І., Гонсьор Я., Цвілинюк О. М., Терек О. І. Використання рослин для рекультивації ґрунтів забруднених нафтою і нафтопродуктами. *Екологія та ноосферологія*. 2006. Т. 17, № 1-2. С. 55-60.
2. Джура Н.М., Подан І.Ю. Екологічні наслідки довготривалого нафтовидобутку на Старосамбірському родовищі. *Вісник Львівського університету. Сер. біол.* 2017. Вип. 76. С. 120-127.
3. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І.Франка. 2007. 332 с.
4. Забалуєв В.О., Тихоненко Д.Г., Горін М.О., Матвіїшина Ж.М., Момот Г.Ф. Фіторекультивація і стартовий ґрунтогенез на літоземах. *Вісник Харківського Національного аграрного університету імені В.В.*



- Докучаєва. Сер. Грунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство. 2004. № 6. С. 19-30.*
5. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І.Франка. 2007. 332 с.
  6. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. Львів : Світ, 2003. 540 с.
  7. Кучерявий В.П. Рекультивація та фітомеліорація / В.П. Кучерявий, Я.В. Генік, А.П. Дида, М.М. Колодко. – Львів : Вид-во ГАФСА, 2006. – 116 с.
  8. Левон Ф.М. Біолого-екологічні основи створення зелених насаджень в умовах урбогенного і техногенного середовища: автореф. дис. док. сільгосп. наук. Львів. 2004. 40 с.
  9. Мазур А.Е., Сметана М.Г., Теоретичні основи використання рослин для біологічної рекультивації. Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку : матеріали III Міжнародної наукової конференції. Донецьк : ДБС НАНУ, 1998. С. 157-158.
  10. Мицик Л.П., Лихолат Ю.В., Охріменко А.А. Метод задерніння в рекультивації техногенних крутосхилів. *Вісник Дніпропетровського національного університету. Серія: Біологія, Екологія.* 2003. Вип. 11. Т. 2. С. 119-124.
  11. Панас Р.М. Рекультивація земель. Львів : Новий світ-2000, 2005. 224 с.
  12. Савосько В.М. Меліорація та фіторекультивація земель : навчальний посібник. Кривий Ріг : Видавництво «Діоніс», 2011. 288 с.
  13. Земельний кодекс України. Кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III. Дата оновлення: 06.05.2023. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
  14. Kamath R., Rentz J.A., Schnoor J.L., Alvarez P.J. Phytoremediation of hydrocarbon-contaminated soils: principles and application. *Studies in Surface Science and Catalysis*, 2004. Vol. 151. P. 447-478.
  15. Merkl, N. Assessment Of Tropical Grasses And Legumes For Phytoremediation Of Petroleum-Contaminated Soils. *Water Air and Soil Pollution*, 2005. 165. P. 195-209.
  16. Moubasher H.A., Hegazy A.K., Mohamed N.H., Moustafa Y.M., Kabil H.F., Hamad A.A. Phytoremediation of soils polluted with crude petroleum oil using *Bassia scoparia* and its associated rhizosphere microorganisms. *International Biodeterioration & Biodegradation*. 2015. Vol. 98, P. 113-120.
  17. Palmer M.A., Filoso S. Restoration of ecosystem services. *Science*, 2009. 325. P. 575-576.
  18. Schneider J., Lampartová I. Revitalization and Recultivation in the Regional Development : Recultivation : Supporting Texts for the Lectures. Czech Republic : Mendel University in Brno, 2013.

19. SER Science & Policy Working Group. Ecological Restoration: Theoretical Underpinnings and Practical Applications. 2016.
20. Singh O.V., Jain R.K. Phytoremediation of toxic aromatic pollutants from soil. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2003. 63. P. 128-135.
21. Vaughn K. J., Porensky L. M., Wilkerson M. L., Balachowski J., Peffer E., Riginos C. Young T. P. Restoration Ecology. *Nature Education Knowledge*, 2010. 3(10):
22. Walker, L., Del Moral R. 2009. Lessons from primary succession for restoration of severely damaged habitats. *Applied Vegetation Science*. 12. 55–67.

**Семак У.Й., викладач кафедри біології та екології \_\_\_\_\_**