



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ, ОХОРОНИ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗДОРОВОГО  
СПОСОБУ ЖИТТЯ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Назва курсу</b>	<b>Екотехнології відновлення природних екосистем</b>
<b>Викладач (-і)</b>	Микола КОВАЛЬОВ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
<b>Контактний тел.</b>	050-057-68-12
<b>Е-mail:</b>	<a href="mailto:nicolaskov80@gmail.com">nicolaskov80@gmail.com</a>
<b>Обсяг та ознаки дисципліни</b>	Обов'язкова дисципліна фахової підготовки. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 32 години, лабораторні роботи – 8 год., практичні роботи – 8 годин, самостійна робота – 72 години. Формат: очний (offline / face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська.
<b>Консультації</b>	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відеоконференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Messenger, Telegram за домовленістю.
<b>Пререквізити</b>	Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна «Екотехнології відновлення природних екосистем» вивчається після засвоєння освітніх компонентів освітньо-професійної програми «Екологія»: «Регіональна екологія», «Системний аналіз якості навколишнього середовища», «Інноваційна та проектна діяльність в екології», «Екологічно безпечне землекористування в умовах Центральної України»

## 1. Мета і завдання дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Екотехнології відновлення природних екосистем» полягає у формуванні знань та навичок, необхідних для розробки та застосування сучасних екотехнологій, спрямованих на відновлення деградованих природних екосистем, відновлення біорізноманіття, покращення стану довкілля та запобігання негативним наслідкам антропогенного впливу.

### Завдання вивчення дисципліни:

- Ознайомлення з теоретичними основами відновлення екосистем;
- Оволодіння сучасними екотехнологіями відновлення природних екосистем;
- Розвиток навичок аналізу стану екосистем та оцінки ефективності відновлювальних заходів;
- Формування практичних навичок впровадження екотехнологій;
- Розвиток навичок інтеграції екотехнологій з природоохоронними стратегіями.

### Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен набути наступні компетентності:

### Інтегральна компетентність

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.

<i>Загальні компетентності (ЗК)</i>	ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) ЗК 7. Здатність мотивувати людей та рухатись до спільної мети.
<i>Фахові компетентності (ФК)</i>	ФК 1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. ФК 4. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності. ФК 5. Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців. ФК 7. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог. ФК 11. Здатність виявляти та вирішувати екологічні проблеми на локальному, регіональному та глобальному рівні.

### **Програмні результати навчання**

ПРН 2. Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.  
ПРН 10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.  
ПРН 13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.  
ПРН 20. Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.  
ПРН 21. Уміти виявляти та вирішувати екологічні проблеми на локальному, регіональному та глобальному рівні.

## **2. Політика курсу та академічна доброчесність**

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі вищої освіти відвідають аудиторні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Недопустимість: запізнь на заняття, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **Тема 1. Вступ до екотехнологій та їх роль у відновленні природних екосистем**

- 1.1. Поняття екотехнологій: визначення та класифікація.
- 1.2. Основні принципи відновлення екосистем.
- 1.3. Вплив антропогенної діяльності на екосистеми.
- 1.4. Глобальні виклики у відновленні екосистем.

### **Тема 2. Біоремедіація: відновлення екосистем за допомогою живих організмів**

- 2.1. Біоремедіація: поняття та методи.
- 2.2. Використання мікроорганізмів для очищення ґрунтів і вод.
- 2.3. Фітобіоремедіація: роль рослин у відновленні забруднених територій.
- 2.4. Екологічні переваги біоремедіації та її обмеження.

### **Тема 3. Рекультивація деградованих ґрунтів**

- 3.1. Типи деградації ґрунтів та їх вплив на екосистеми.
- 3.2. Технології рекультивації та відновлення ґрунтів.
- 3.3. Використання органічних і мінеральних добрив для відновлення родючості.
- 3.4. Оцінка ефективності рекультиваційних заходів.

### **Тема 4. Відновлення водних екосистем**

- 4.1. Екологічні проблеми водних екосистем: забруднення та деградація.
- 4.2. Технології очищення забруднених водойм.
- 4.3. Біотехнології для відновлення водних екосистем: застосування водоростей та риб.
- 4.4. Реабілітація річкових екосистем та збереження біорізноманіття.

### **Тема 5. Відновлення прибережних прісноводних екосистем**

- 5.1. Вплив людської діяльності на прибережні прісноводні екосистеми.
- 5.2. Відновлення малих річок: технології регулювання русел і гідрологічного режиму.
- 5.3. Біоінженерні методи відновлення прибережних екосистем озер і річок.
- 6.4. Технології зниження ерозії берегів і стабілізації водних шляхів.

### **Тема 6. Реінтродукція та реабілітація видів**

- 6.1. Відновлення популяцій втрачених видів: роль у підтримці екосистемної рівноваги.
- 6.2. Реінтродукція: стратегії та методи впровадження видів у відновлені екосистеми.
- 6.3. Використання інтродукованих видів у контролі забруднення.
- 6.4. Оцінка успішності реінтродукційних програм.

### **Тема 7. Відновлення лісових екосистем**

- 7.1. Причини деградації лісів: антропогенні фактори та їх вплив.
- 7.2. Технології відновлення лісових екосистем: природне відновлення та лісонасадження.
- 7.3. Використання швидкорослих видів дерев для відновлення лісових екосистем.
- 7.4. Моніторинг і управління відновленими лісовими екосистемами.

### **Тема 8. Відновлення пасовищ та луків**

- 8.1. Проблеми деградації пасовищ і луків.
- 8.2. Технології відновлення деградованих територій: зменшення ерозії та виснаження ґрунтів.

8.3. Використання місцевих видів трав для екологічно безпечного відновлення луків.

8.4. Оцінка впливу відновлених пасовищ на локальні екосистеми.

### **Тема 9. Екологічне відновлення міських територій**

9.1. Урбанізація та її вплив на природні екосистеми.

9.2. Зелені інфраструктури та екотехнології для відновлення міських екосистем.

9.3. Створення зелених зон і парків у міських умовах.

9.4. Відновлення річок і водойм у містах: технологічні рішення.

### **Тема 10. Використання екотехнологій у сільському господарстві**

10.1. Сільськогосподарські екосистеми та їх відновлення.

10.2. Органічне землеробство як екотехнологія відновлення екосистем.

10.3. Агротехнології для відновлення родючості ґрунтів.

10.4. Використання біорізноманіття для покращення екосистемних функцій у сільському господарстві.

### **Тема 11. Оцінка ефективності та сталості відновлювальних заходів**

11.1. Методи оцінки успішності екотехнологій.

11.2. Сталість відновлених екосистем та їх довготривала ефективність.

11.3. Інтеграція екотехнологій у національні та міжнародні стратегії охорони довкілля.

11.4. Виклики та перспективи у відновленні природних екосистем у майбутньому.

## **4. Система оцінювання та вимоги**

Критерії оцінки заліку:

- «зараховано» – студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.

- «незараховано» – студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань.

Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 100 балів.

## Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Екотехнології відновлення природних екосистем»

Змістовий модуль 1											Змістовий модуль 2									Сума	
T1	T2	Пр1	T3	T4	Пр2	T5	Пр3	T6	Пр4	ЗК1	T7	T8	Пр5	T9	Пр6	T10	Пр7	T11	Пр8		ЗК2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	5	5	4	5	4	5	4	5	4	9	100

Примітка: T1, T2,..., T11 – тема програми, Пр1, Пр2,..., Пр8 – практична робота, ЗК1, ЗК2 – підсумковий змістовий контроль

**Критерії оцінювання** знань і вмінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (с. 31-33).

### 6. Рекомендована література

#### Основна

1. "Agro-ecological Aspects of the Change of Sulphate Sulphur Content in Chernozem of the Buh-dnipro Interstream Area in Ukraine" by Kovalov Mykola, Vasylykova Kateryna, Reznichenko Vita, Mostipan Mykola, has been published in the WSEAS Transactions on Environment and Development, ISSN / E-ISSN: 1790-5079 / 2224-3496, Volume 15, 2019, Art. #35, pp. 319-323

<https://www.wseas.org/multimedia/journals/environment/2019/a685115-477.pdf>

2. **Ковальов М.М.,** Топольний Ф.П., Малаховська В.О. Органічна речовина ґрунту під впливом тривалого сільськогосподарського використання *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №17. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.81-87.

3. **Ковальов М.М.,** Медведєва О.В., Мірзак Т.П.. Агроекологічна трансформація гумусного стану чорнозему типового Бугсько-Дніпровського міжріччя. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 133 Видавничий дім «Гельветика», 2023. С.345-352. [https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/133\\_2023/46.pdf](https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/133_2023/46.pdf)

4. **Ковальов М.М.,** Савченко К.М., Янковська Я.І. Продуктивність тюльпану при вирощуванні в ґрунтовому середовищі та гідропонних системах періодичного затоплення Flood & Drain. *Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура»* Вип. 2(14). Видавничий дім «Гельветика», 2023. С.160-170. [http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2023/2\\_2023/11.pdf](http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2023/2_2023/11.pdf)

5. **Ковальов М.М.,** Медведєва О.В., Кропівний В.М., Мірзак Т.П. Трансформація чорнозему типового в результаті сільськогосподарського використання. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №21. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.43-50. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/489/512>

6. **Ковальов М.М.,** Медведєва О.В., Кропівний В.М., Мірзак Т.П.

Біодеградація органічних побутових відходів за допомогою вермикомпостування. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №22. 2023. Видавничий дім «Гельветика», С.63-68. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/523/546>

7. **Ковальов М.М.** Врожайність грибів печериці двоспорової залежно від виду біопрепаратів при вирощуванні на ЕМ компості. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №23. 2024. Видавничий дім «Гельветика», С.83-91. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/557/576>

8. Юлевич О. І. Біотехнологія : навч. посіб. / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. – Миколаїв : МДАУ, 2012. – 476 с.

9. Пляцук Л. Д. Екологічна біотехнологія: принципи створення біотехнологічних виробництв : навч. посіб. / Л. Д. Пляцук, Є. Ю. Черниш. – Суми : Сумс. держ. ун-т, 2018. – 293 с.

10. Лобова О. В. Біотехнології : навч. посіб. / О. В. Лобова, А. С. Левішко, І. І. Гуменюк. – Київ : НУБіП України, 2021. – 548 с.

11. Ворошилова Н.В. Рекультивация і охорона земель. Практикум : навч. посіб. Херсон : Олді+. 2022. 164 с.

12. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 р. № 2768-III. Відомості Верховної Ради України. 2002. № 3-4. Ст. 27. 1

13. Про охорону земель: Закон України від 19 червня 2003 р. № 962-IV. Відомості Верховної Ради України. 2003. № 39. Ст. 349.

14. Місінкевич А.Л. Поняття рекультивациі земель як юридичної категорії. Науковий вісник Чернівецького університету. 2011. Випуск 559. С. 84–88.

#### Додаткова:

- 1. Ніколаєнко Н. В. Біотехнологічні практики в перспективі людського буття // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія: Філософія. Політологія. – 2008. – Вип. 89/90. – С. 33–37.
- Олефір А. До проблеми правової охорони біотехнологій / А. Олефір // Теорія і практика інтелектуальної власності. – 2015. – Вип. 1. – С. 71–83.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя, Протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.