

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біотехнології та хімії

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
(обов'язкова навчальна дисципліна)



**ОСНОВИ БІОІНДИКАЦІЇ ТА БІОТЕСТУВАННЯ**

Розробник  
**Таміла РОМАШКО** –  
доцент кафедри біотехнології  
та хімії,  
к.х.н, доцент



**Полтава**  
2022 р.

## Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	<b>Основи біоіндикації та біотестування</b>
<b>Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти</b>	обов'язкова навчальна дисципліна
<b>Назва структурного підрозділу</b>	 Кафедра біотехнології та хімії
<b>Контактні дані розробників, які залучені до викладання</b>	<i>Викладач: Ромашко Таміла, к.х.н., доцент</i> <i>Контакти: ауд. 9 а, навчальний корпус 1</i>  : <a href="mailto:tamila.romashko@pdaa.edu.ua">tamila.romashko@pdaa.edu.ua</a> , сторінка викладача: <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/romashko-tamila-petrivna">https://www.pdaa.edu.ua/people/romashko-tamila-petrivna</a>
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Спеціальність Освітня програма</b>	162 Біотехнології та біоінженерія <i>ОПП Біотехнології та біоінженерія</i>
<b>Попередні умови для вивчення дисципліни</b>	Базові знання з неорганічної, органічної хімії, вищої математики, основ біобезпеки та біоетики.
<b>Мова викладання</b>	<b>Державна</b>

**Мета вивчення навчальної дисципліни:** є вивчення закономірностей поведінки біологічних об'єктів у відповідь на стресові впливи, що використовуються для біологічного моніторингу навколишнього середовища, оволодіння методами біотестування і біоіндикації.

**Основні завдання навчальної дисципліни** вивчення основних принципів і методів біомоніторингу та біотестування, оволодіння методами біотестування природних і антропогенно трансформованих екосистем, застосовувати методичні основи виконання практичних біологічних досліджень, використовувати сучасну апаратуру і обчислювальні комплекси, набуття здобувачами вищої освіти вмінь використовувати одержані знання і навички у сільськогосподарському виробництві.

### Заплановані результати навчання:

#### **Компетентності:**

##### **загальні:**

К 01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К 06. Навички здійснення безпечної діяльності.

##### **спеціальні (фахові, предметні):**

К 13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

К 14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

К 22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

К 24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

**Програмні результати навчання:**

ПР 08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів

ПР 10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

**Програма та структура навчальної дисципліни**

Назви тем	Кількість годин			
	Денна форма 162 ББ бд 2022			
	усього	У тому числі		
Л		Практ.	с.р.	
Тема 1. Вступ. Теоретичні основи біоіндикації.	12	2	2	8
Тема 2 Біохімічні та фізіологічні індикаторні реакції	12	2	2	8
Тема 3. Біоіндикація на вищих ієрархічних рівнях: популяція, екосистема, біоценоз	12	2	2	8
Тема 4. Методи біоіндикаційних досліджень	12	2	2	8
Тема 5. Біоіндикація екосистем	9	2		7
Тема 6. Основні речовини, що забруднюють навколишнє середовище, їх джерела й особливості біоіндикації	11	2	2	7
Тема 7. Біотестування якості об'єктів навколишнього природного середовища та основні підходи при виборі методів	11	2	2	7
Тема 8. Біоіндикація й біотестування ґрунтів.	11	2	2	7
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>60</b>

**Оцінювання результатів навчання  
Форми контролю результатів навчання**

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Виконання практичних робіт та їх захист	Розв'язування тестів (онлайн)	Виконання завдань самостійної роботи	
ПР 08	17,5	17,5	15	50
ПР 10	17,5	17,5	15	50
<b>Разом</b>	35	35	30	<b>100</b>

Форми поточного контролю знань здобувачів вищої освіти:

- розв'язування онлайн-тестів.
- виконання практичних робіт та їх захист;
- виконання завдань самостійної роботи;

Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти згідно з робочим та навчальним планом – екзамен

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти  
для поточного та підсумкового контролю**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
Виконання практичних робіт та їх захист	0	відсутність виконання лабораторної роботи та її захист, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	здобувач вищої освіти частково виконує лабораторну роботу та відтворює частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
	2	здобувач вищої освіти відтворює інформацію, виправляє допущені помилки, добирає аргументи для підтвердження думок,
	3	здобувач вищої освіти зіставляє, узагальнює, систематизує інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовує її для виконання практичних вправ; виправляє помилки
	4	здобувач вищої освіти володіє вивченим обсягом матеріалу, повністю розкриває суть питання, вміє використовувати набуті знання, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання
	5	здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, повністю розкриває суть питання, виявляє творчі здібності, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання
розв'язування тестів		відсутність правильних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

(он-лайн)	0	
	1	наявність частково вірних відповідей на питання тесту
	2	кількість правильних відповідей на питання тестів збільшується майже до половини.
	3	здобувач відповідає на більш ніж половину завлених в тестах запитань
	4	майже всі відповіді на всі питання правильні, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
		всі відповіді на питання тесту вірні, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
виконання завдань самостійної роботи	0	відсутність правильних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	1	зміст самостійної роботи відповідає завданню для виконання, частково розкрито теоретичні аспекти проблеми.
	2	зміст самостійної роботи відповідає завданню для виконання, розкрито теоретичні аспекти проблеми, якість виконаного завдання на достатньому рівні.
	3,75	зміст самостійної роботи відповідає завданню для виконання, розкрито теоретичні аспекти проблеми, якість виконаного завдання на досить високому рівні, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Види навчальної роботи ЗВО			Разом
	Розв'язування тестів	Виконання завдань на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	
<b>Тема 1.</b> Вступ. Теоретичні основи біоіндикації.	5	5	3,75	13,75
<b>Тема 2.</b> Біохімічні та фізіологічні індикаторні реакції.	5	5	3,75	13,75
<b>Тема 3.</b> Біоіндикація на вищих ієрархічних рівнях: популяція, екосистема, біоценоз.	5	5	3,75	13,75
<b>Тема 4.</b> Методи біоіндикаційних досліджень.	5	5	3,75	13,75
<b>Тема 5.</b> Біоіндикація екосистем .			3,75	3,75
<b>Тема 6.</b> Основні речовини, що забруднюють навколишнє середовище, їх джерела й особливості біоіндикації.	5	5	3,75	13,75
<b>Тема 7.</b> Біотестування якості об'єктів навколишнього природного середовища та основні підходи при виборі методів.	5	5	3,75	13,75
<b>Тема 8</b> Біоіндикація й біотестування ґрунтів.	5	5	3,75	13,75
<b>Разом</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

#### Політика навчальної дисципліни

**Академічна доброчесність.** Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

**Дедлайни та перескладання.** Виконані та оформлені Лабораторні роботи, завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (20%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату.

### **Трудовіткість:**

Загальна кількість годин – 90 год.

Кількість кредитів – 3,0

Форма семестрового контролю – залік

Сторінка курсу на платформі Moodle - <https://moodle.pdaa.edu.ua/course/view.php?id=3318>



### **Рекомендовані джерела інформації**

1. Барабаш О. В. Біоіндикація: словник-довідник. Нац. трансп. ун-т. Київ:НТУ, 2017. 91 с.
2. Дідух Я.П. Основи біоіндикації /Я.П. Дідух. Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України, 2012. 344 с.
3. Кондратюк С.Я., Мартиненко В.Г. Ліхеноіндикація. – Київ-Кіровоград: ТОВ «КОД», 2006. 260 с.
4. Калінін М.І., Єлісеєв В.В. Біометрія: Підручник для студентів вузів біологічних та екологічних напрямків. Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. – 204 с.
5. Лисиця А.В. Біоіндикація і біотестування забруднених територій. Методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни. Рівне: Дока-центр, 2018. 94 с.
6. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.] ; під під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. Вінниця : ВНТУ, 2010. 232 с.
7. Никифоров В. В., Дігтяр С. В., Мазницька О. В., Козловська Т. Ф. Біоіндикація та біотестування : навчальний посібник. Кременчук: Видавництво ПП Щенбатих О. В., 2016. 100 с.

### **Допоміжні**

1. Горова А.І. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт / А.І. Горова, А.В. Павличенко та ін. Д.: Національний гірничий університет, 2014. 76 с.
2. Екологічна біоіндикація: практикум / Царенко О. М. та ін.; НАН України, Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова. К.: 2011. 600 с.
3. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
4. ДСТУ 7847:2015 Якість ґрунту. Визначення чисельності мікроорганізмів у ґрунті методом посіву на тверде (агаризоване) живильне середовище
5. ДСТУ 7928:2015 Якість ґрунту. Визначення активності ґрунтового ферменту поліфенолоксидази фотоелектронколориметричним методом
6. ДСТУ ISO 11266-2001 Якість ґрунту. Настанови щодо лабораторного випробовування біодеградації органічних хімічних речовин у ґрунті в аеробних умовах (ISO 11266:1994, IDT)
7. Короткова І.В., Чайка Т.О., Ромашко Т.П., Рибальченко А.М. Вміст фотосинтетичних пігментів у рослинах пшениці полби як критерій продуктивності за традиційної та органічної технологій вирощування. Innov Biosyst Bioeng, 2022, vol. 6, no. 1, P. 31–39 doi: 10.20535/ibb.2022.6.1.255277

### **Інформаційні ресурси мережі Інтернет**

1. URL: <http://www.menr.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України
2. URL: <http://catalog.uitei.kiev.ua/index.php>. Каталог Українських Web-ресурсів з екології
3. URL: <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського