

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедра ботаніки

**Затверджено**  
на засіданні кафедри ботаніки  
біологічного факультету  
Львівського національного  
університету імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 22 січня 2024\_р.)

Завідувач кафедри ботаніки

  
Віталій ГОНЧАРЕНКО

Силабус з навчальної дисципліни

«Фітоіндикація стану довкілля»  
що викладається в межах ОПП «Біохімія», «Біофізика», «Ботаніка», «Генетика»,  
«Зоологія», «Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів  
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Львів 2024

<b>Назва курсу</b>	Фітоіндикація стану довкілля
<b>Адреса викладання курсу</b>	вул. Грушевського 4, 79005, Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	біологічний факультет, кафедра ботаніки
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	09 Біологія 091 Біологія та біохімія
<b>Викладачі курсу</b>	завідувач кафедри ботаніки к.б.н. Гончаренко Віталій Іванович
<b>Контактна інформація викладачів</b>	vitaliy.honcharenko@lnu.edu.ua
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій (за попередньою домовленістю, на вул. Грушевського 4, ауд. 329)
<b>Сторінка курсу</b>	
<b>Інформація про курс</b>	Курс передбачає формування знань про методи фітоіндикації для оцінки природних компонентів екосистем, стану і ступеня забруднення навколишнього середовища за допомогою фітоіндикаторів.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна «Фітоіндикація стану довкілля» є вибірковою дисципліною за спеціальністю 091 Біологія та біохімія для освітньо-професійних програм «Біохімія», «Біофізика», «Ботаніка», «Генетика», «Зоологія», «Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин», яка викладається в III семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою).
<b>Мета та цілі курсу</b>	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Фітоіндикація стану довкілля» є ознайомлення з теоретичними основами та практичними засадами фітоіндикації стану довкілля, основними методами цієї галузі прикладної фітоекології, значенням фітоіндикації в системі моніторингу стану довкілля, кліматичних змін, індикації ґрунтів та їх стану, гідроіндикації, ландшафтної індикації тощо, а також способами відбору й підготовки рослинних матеріалів для фітоіндикації стану довкілля.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<b>Основна література:</b> 1. Бессонова В.П. Методи фітоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля: Навчальний

	<p>посібник для студентів біологічних спеціальностей університетів. – Запоріжжя: ЗДУ, 2001. – 196 с.</p> <p>2. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. Моніторинг довкілля: підр. для студ. вищих навч. закладів. 2-ге вид., перероб. та доп. Вінниця: ВНТУ, 2010. – 232 с.</p> <p>3. Гончаренко І.В. Фітоіндикація антропогенного навантаження: монографія. Дніпро: Середняк Т.К., 2017. – 127 с.</p> <p>4. Дідух Я.П. Основи біоіндикації – К.: Наук. думка, 2012. – 344 с.</p> <p>5. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів – К.: Ін-тут ботаніки НАН України, 1994. – 280 с.</p> <p>6. Ольхович О.П., Мусієнко М.М. Фітоіндикація та фітомоніторинг: Метод. рек. / Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка.– К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 64 с.</p> <p>7. Слободян В.О. Біоіндикація: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Видавництво “Полум’я”. 2004. – 196 с.</p> <p><b>Допоміжна:</b></p> <p>1. Барабаш О. В. Біоіндикація: словник-довідник. Нац. трансп. ун-т. – К.: НТУ, 2017. – 91 с.</p> <p>2. Мальцев В. І., Карпова Г. О., Зуб Л. М. Визначення якості води методами біоіндикації: наук.-метод. посібник. К.: Наук. центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України, НЕЦУ, 2011. – 112 с.</p> <p>3. Царенко О.М., Скиба Ю.А., Білоус О.П., Ковтун О.О. Екологічна біоіндикація: практикум для студентів за спеціальністю «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокристування». – К., 2011. – 70 с.</p>
<b>Тривалість курсу</b>	один семестр
<b>Обсяг курсу</b>	120 год, з яких 36 год лекцій, 16 год практич. занять і 72 год самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Після завершення цього курсу здобувач буде:</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>історію розвитку фітоіндикаційних досліджень, основні поняття й методи фітоіндикації,</li> </ul>



	<p>концепції моніторингу та оперативної індикації, сутність, об'єкт, предмет, завдання, рівні, види моніторингу докiлля й місце в них фітоіндикації, принципи класифікації систем моніторингу; способи відбору й підготовки рослинних матеріалів для фітоіндикації стану докiлля, а також підходи до фітоіндикації кліматичних факторів, ландшафтної фітоіндикації та фітоіндикації ґрунтів і застосування фітоіндикаційних підходів в гідроіндикації.</p> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>використовувати теоретичні знання і вміння для оцінки стану докiлля та моніторингу, відбирати й готувати рослинні матеріали для фітоіндикації стану докiлля, використовувати основні методичні підходи щодо використання з фітоіндикаційною метою даних про структуру рослинних угруповань, популяцій рослин (ценопопуляцій), ідентифікації з метою фітоіндикації пошкоджень рослин, організувати фітоіндикаційний моніторинг стану докiлля та інших параметрів середовища.</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	Фітоіндикація, рослини-індикатори і рослини-монітори, фітоіндикаційні шкали, фітомоніторинг.
<b>Формат курсу</b>	очний
	проведення лекцій, практичних занять і консультацій для кращого розуміння тем
<b>Теми</b>	Наведено у табл. 1
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	диф. залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу здобувачі потребують базових загальнобіологічних і ботанічних знань.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), пояснення, дискусія.
<b>Необхідне обладнання</b>	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор, гербарні зразки.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: практичні : максимальна кількість балів__20 балів - 2 доповіді, завдання (кейс 1, кейс 2) – 20 балів,

	активність на заняттях (рецензування, обговорення, аналіз інформації, виступи - 20 бали).
<b>Питання до заліку (замірів знань)</b>	Питання для самостійної роботи: Фітоіндикація – складова частина біоіндикації. Еколого-фізіологічні ознаки зміни довкілля під впливом забруднень. Рослини-індикатори і рослини-монітори. Фітоіндикаційні шкали та їх аналіз. Методи виявлення рослинних індикаторів. Загальні уявлення про фітомоніторингові дослідження. Фітоіндикація кліматичних факторів. Фітомоніторинг клімату. Ландшафтна фітоіндикація. Фітоіндикація ландшафтів. Фітоіндикація ґрунтів. Рослинні індикатори в гідроіндикації. Фітомоніторинг водойм.
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершенню курсу

Таблиця 1

## Схема курсу навчальна практика (методи вивчення рослин)

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	Історія розвитку фітоіндикаційних досліджень. Фітоіндикація – як наукова екологічна проблема.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 6 год		1 тиждень
2	Біоіндикація. Складові біоіндикації. Фітоіндикація – складова частина біоіндикації.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 6 год		1 тиждень

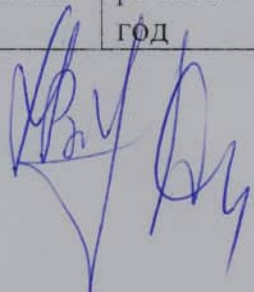


3	Індикаторні ознаки рослинності – показники умов довкілля. Рослини-індикатори і рослини-монітори. Оцінювання реакції рослин на забруднення. Фітоіндикаційні шкали та їх аналіз. Методи виявлення рослинних індикаторів.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 6 год		2 тижні
4	Забруднюючі речовини і їх суміші, які впливають на рослинний покрив. Основні та другорядні забруднюючі речовини. Типові ознаки пошкоджень. Види рослин, які пошкоджуються озоном, і типові ознаки пошкоджень	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год		2 тижні
5	Екологічна заміна рослинності і компенсація факторів місцезростань. Оцінка стійкості та динаміки екосистем на основі фітоіндикації.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год		1 тиждень
6	Індикація структури екосистем та екологічних факторів.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень
7	Загальні уявлення про фітомоніторингові дослідження. Сутність, об'єкт, предмет, завдання, рівні, види моніторингу довкілля. Принципи класифікації систем моніторингу.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год		2 тижні
8	Фітоіндикація кліматичних факторів. Рослинні індикатори кліматичних факторів. Фітомоніторинг клімату.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень
9	Ландшафтна фітоіндикація. Фітоіндикація ландшафтів. Фітоіндикація ґрунтів.	Лекції – 2 год, самостійна		1 тиждень

		робота – 4 год		
10	Рослинні індикатори в гідроіндикації. Фітоіндикація забруднення води. Фітомоніторинг водойм.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень
11	Реакція рослин на умови техногенно забрудненого середовища.	Практ. зан. – 4 год, самостійна робота – 2 год		2 тижні
12	Види рослин, які пошкоджуються озоном, і типові ознаки пошкоджень.	Практ. зан – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень
13	Фітоіндикація антропогенних впливів за морфологічними змінами рослин.	Лекція – 2 год, самостійна робота – 2 год		2 тижні
14	Методи синфітоіндикації та їх практичне застосування.	Лекція – 4 год, самостійна робота – 2 год		2 тижні
15	Використання фітоіндикаційних методів у палеоботанічних та палеоекологічних дослідженнях.	Практ. зан. – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень
16	Використання фітоіндикаційних методів для санітарно-гігієнічної оцінки стану техногенного середовища.	Практ. зан. – 4 год, самостійна робота – 4 год		1 тиждень
17	Основи фітоіндикаційного картографування.	Практ. зан. – 2 год, самостійна робота – 4 год		1 тиждень

18	Використання фітоіндикаційних методів для палеокліматологічного реконструювання.	Практ. зан. – 2 год, самостійна робота – 6 год		1 тиждень
19	Принципи фітопопуляційної індикації антропогенно детермінованих сукцесій рослинного покриву.	Лекція – 2 год, самостійна робота – 6 год		1 тиждень
20	Принципи організації, структура та методи ведення фітоіндикаційного моніторингу стану довкілля.	Лекція – 4 год, самостійна робота – 4 год		1 тиждень

Автор

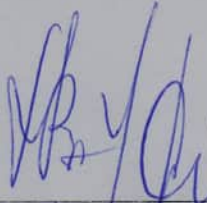


Віталій ГОНЧАРЕНКО

"Погоджено"

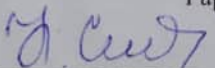
Голова методичної ради біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

  
«18» \_\_\_\_\_ 2024 р.

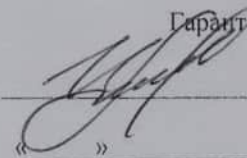
Гарант ОПП «Біохімія»

Наталія СИБІРНА

  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

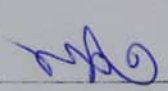
Гарант ОПП «Біофізика»

Марта БУРА

  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.


Гарант ОПП «Ботаніка»

Анастасія ОДІНЦОВА

  
«17» \_\_\_\_\_ 2024 р.


Гарант ОПП «Генетика»

Наталія ГОЛУБ

  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

Гарант ОПП «Зоологія»

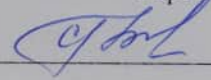
Андрій БОКОТЕЙ





« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Гарант ОПП «Мікробіологія»



Світлана ГНАТУШ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

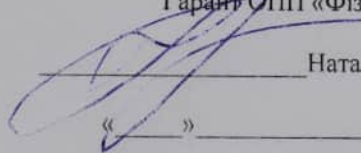
Гарант ОПП «Фізіологія людини і тварин»



Оксана ІККЕРТ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Гарант ОПП «Фізіологія рослин»



Наталія РОМАНЮК

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.