

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»

Кафедра біології рослин



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІТОМОНІТОРИНГ ТА ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ

для студентів

галузь знань 09 Біологія
спеціальність 091 Біологія
освітній рівень Магістр
освітня програма Біологія
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання заочна
Навчальний рік 2020/2021
Семестр 2
Кількість кредитів ECTS 5
Мова викладання, навчання та оцінювання українська
Форма заключного контролю залік

Викладач: доцент Ольхович Ольга Петрівна

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)


КИЇВ – 2020

Розробник:

Ольхович Ольга Петрівна, канд.біол.наук, доцент кафедри біології рослин

ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри біології рослин


(підпис) (Таран Н. Ю.)
(прізвище та ініціали)

Протокол № 16 від «28» 05 2020 р.

Схвалено науково - методичною комісією ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол № 6 від «18» 06 2020 року

Голова науково-методичної комісії 
(підпис) (Скрипник Н. В.)
(прізвище та ініціали)

«18» 06 2020 року

1. Мета дисципліни – ознайомити студентів з теоретичними та практичними аспектами фітоіндикаційних та фітомоніторингових досліджень, пізнання особливостей і функціонування різних екологічних груп рослин, а також взаємозв'язків рослинних організмів та їхніх угруповань між собою і з навколишнім середовищем, насамперед за умов антропогенного навантаження.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішно опанувати курси "Ботаніка", "Фізіологія рослин", "Біохімія", "Мікробіологія", "Екологія", "Ріст і розвиток рослин".

2. Знати основні методи фітоіндикаційних та фітомоніторингових досліджень, основні джерела забруднень та території, що першочергово потребують моніторингових та фіторемедіаційних заходів, можливості використання рослин в фітоіндикації, фітомоніторингу та фіторемедіації та принципи розумного використання, збереження та відтворення рослин в природних умовах, як основи збереження генофонду біосфери, її біорізноманіття за рахунок створення заповідних територій та природоохоронних об'єктів.

3. Вміти збирати в природних умовах та фіксувати рослинний матеріал для подальших лабораторних досліджень, оцінювати та вимірювати основні фактори, що впливають на рослини, використовувати рослини в індикаційних, моніторингових та ремедіаційних методах.

4. Володіти основними фітоіндикаційними, фітомоніторинговими та фіторемедіаційними методами для розв'язання практичних завдань.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна "Фітомоніторинг та фіторемедіація" є складовою циклу підготовки фахівців освітнього рівня "Магістр" за освітньою програмою "Біологія" (спеціалізація "Біологія рослин"). Вона висвітлює наукові основи фітоіндикації, фітомоніторингу та фіторемедіації природного та антропогенно зміненого середовища. Представлені сучасні методи досліджень та напрямки природоохоронних заходів. Висвітлені глобальні екологічні проблеми біосфери та можливості фітомоніторингових досліджень та фіторемедіаційних заходів у їх розв'язанні.

4. Завдання (навчальні цілі):

Згідно до вимог Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (восьмий рівень НРК України), галузь знань 09 "Біологія", спеціальність 091 "Біологія") дисципліна забезпечує набуття студентом таких компетентностей:

інтегральної:

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає

проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальних:

ЗК4. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

спеціальних (фахових, предметних):

СК2. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.

СК6. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.

СК9. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.

СК10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності

СК25. Поглиблене розуміння особливостей структури рослинних об'єктів різних таксономічних груп на різних рівнях організації, їхнього місця у сучасних мегасистемах, принципів та методів типології головних рослинних комплексів України.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати теоретичні основи фітоіндикації, фітомоніторингу та фіторемедіації, сучасні методи фітомоніторингу, фіторемедіації, моделювання та прогнозування стану довкілля. Знати основні вимоги чинного законодавства України щодо охорони природних ресурсів та використовувати ці знання у науковій діяльності.	Лекції; самостійна робота	Модульна контрольна робота 1 та 2, підсумкова модульна контрольна робота	40
2.1	Вміти обирати території та природні фітоценози для моніторингових досліджень. Вміти обирати відповідні фітомоніторингові та фіторемедіаційні методи під час природоохоронної діяльності.	Лабораторні роботи	Оцінювання виконання лабораторних робіт, реферат, підсумкова модульна контрольна робота	20
2.2	Вміти обирати ознаки рослин та фітоценозів, використовувати фітоіндикаційні шкали, створювати карто-схеми забруднених територій для оцінки стійкості та динаміки природних екосистем.	Лабораторні роботи	Оцінювання виконання лабораторних робіт, реферат, підсумкова модульна контрольна робота	20

3.1	Вміти працювати в групі при опануванні фітотомоніторингових методів дослідження, аналізі отриманих даних. Вміти представляти результати наукових досліджень у формі доповідей з використанням сучасних технологій, коректно вести наукову дискусію.	Лабораторні роботи; самостійна робота	Оцінювання виконання лабораторних робіт, реферат, підсумкова модульна контрольна робота	10
4.1.	Вміти вести пошук наукової літератури, планувати та організувати власну діяльність. Аналітично мислити обираючи відповідні види роботи у природоохоронній діяльності.	Лабораторні роботи; самостійна робота	Оцінювання реферату, підсумкова модульна контрольна робота	10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
Програмні результати навчання (назва)								
ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.	+		+		+			
ПР9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.		+	+	+		+		+
ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.							+	
ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.						+		+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 (дистанційно): РН 1.1. – 20 балів/10 балів.
2. Модульна контрольна робота 2 (дистанційно): РН 1.1 – 20 балів/10 балів.
3. Підсумкова модульна контрольна робота: РН 1.1.-4.1. –30 балів/15 балів.
4. Реферат (дистанційно): РН 2.1.-4.1 – 20 балів/10 балів.
5. Лабораторні роботи: РН 2.1 - 3.1 – 10 балів/5

- підсумкове оцінювання у формі заліку

Підсумкова оцінка за залік виставляється як сума балів за всіма успішно оціненими результатами навчання (дистанційно та під час проведення аудиторних занять; оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються). Позитивну оцінку за залік (зараховано) студент отримує лише за умови виконання всіх лабораторних робіт та написання всіх модульних контрольних робіт і реферату.

7.2 Організація оцінювання:

Оцінювання лабораторних робіт здійснюється протягом проведення аудиторних занять, модульна контрольна робота 1 та 2 проводяться дистанційно, підсумкова модульна контрольна робота – після завершення лекцій. Оцінка реферату проводиться дистанційно.

7.3 Шкала відповідності оцінок

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабора-торні	самостійна робота
1	2	3	4	5
<i>Розділ 1 «Фітоіндикація та фітомоніторинг»</i>				
1	Тема 1. Фітоіндикація.	2	2	10
	Лекція 1. Історія розвитку фітоіндикаційних досліджень. Індикаторні ознаки рослин та фітоценозів. Фітоіндикаційні шкали та їхній аналіз. Методи виявлення та екстраполяції рослинних індикаторів.	2		
	Лабораторна робота 1. Способи побудови фітоіндикаційних шкал. Основні методи екстраполяції рослинних індикаторів.		2	
	Самостійна робота. Основні періоди розвитку фітоіндикаційних досліджень в Україні.			10
2	Тема 2. Фітомоніторинг.	2		50
	Самостійна робота. Оцінка стійкості та динаміки екосистем на основі фітомоніторингу.			10
	Самостійна робота. Класифікації геоботанічних індикаторних ознак, типи фітоіндикаційних шкал та основні методи екстраполяції рослинних індикаторів.			10
	Лекція 2. Фітомоніторинг, його види, завдання та методи сучасних досліджень. Екологічний менеджмент як система управління природно-антропогенними процесам з метою їхньої оптимізації.	2		
	Самостійна робота. Фітомоніторинг – як основа збереження біорізноманіття. Сучасні наукові школи моніторингових досліджень в Україні та світі.			10
	Самостійна робота. Методи стійкості та динаміки екосистем. Індикація структури екосистем та екологічних факторів. Методи прогнозування динаміки екосистем.			10
	Самостійна робота. Фітомоніторинг забруднення атмосфери, гідросфери та клімату. Варіанти управління природно-антропогенними процесами.			10
<i>Розділ 2. «Екологічні проблеми біосфери, техногенні катастрофи та значення фіторемедіації у їх розв'язанні»</i>				

3	Тема 3. Фіторе mediaція.	2	2	80
	Лекція 3. Фіторе mediaція природного середовища забрудненого внаслідок техногенних катастроф. Глобальні екологічні проблеми біосфери та значення фіторе mediaції у їх розв'язанні	2		
	Лабораторна робота 2. Методи оцінки та прогнозування динаміки екосистем. Методи індикації екологічних факторів за фізіологічними показниками рослин.		2	
	Самостійна робота. Екологічні проблеми України. Промислові міста та їхній вплив на екологію.			10
	Самостійна робота. Проблеми деградації ґрунтів та шляхи їх вирішення. Проблеми родючості ґрунтів в Україні та можливості їх вирішення в різних зонах.			10
	Самостійна робота. Проблеми світового океану та моніторинг забруднення гідросфери.			10
	Самостійна робота. Проблеми природних водойм України. Карти поширення токсикантів на водоймах України.			10
	Самостійна робота. Міжнародні екологічні програмами збереження біорізноманіття.			10
	Самостійна робота. Фіторе mediaція природних ґрунтів та водойм. Можливості та переваги.			10
	Самостійна робота. Стан природних водойм та якість питної води в Україні.			10
Самостійна робота. Найбільші техногенні катастрофи України та світу, шляхи їх вирішення.			10	
ВСЬОГО		6	4	140

Загальний обсяг 150 год, в тому числі:

Лекцій – **6 год.**

Лабораторні заняття – **4 год.**

Самостійна робота – **140 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основна(Базова):

1.Ольхович, О.П. Фітоіндикація та фітомоніторинг / О.П.Ольхович, М.М.Мусієнко. –К., Фітосоціоцентр, 2005. – 60 с.

2.Дідух, Я.П. Фітоіндикація екологічних факторів /Я.П.Дідух, П.Г.Плюта. –Київ: Наук.думка, 1994. – 280 с.

3. Волошин, І.М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І.М.Волошин. – Львів, 1998. – 250с.
4. Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління. – К. Урожай, 199. – 247 с.
5. Викторов, С.В. Ландшафтная индикация / С.В.Викторов, А.Г.Чикишев. – М. Наука, 1985. – 280с.
6. Израэль, Ю.А. Проблемы мониторинга экологических последствий загрязнения океана / Ю.А.Израэль, А.В.Цыбань/ – Л. Гидрометеиздат. 1981. – 60 с.
7. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень./ за ред. Олексіва І.Т., Брагінського Л.П. – Львів: Світ, 1995. – 140 с.

Додаткова література:

1. Горьшина, Т.К. Экология растений / Т.К.Горьшина. – М., 1979. – 207 с.
2. Дітер, Г. Екологія./ Г. Дітер, М.Гергт. – К.: Знання, 2001. – 275 с.
3. Мусієнко М.М. Екологія рослин / М.М.Мусієнко. – К.: Либідь, 2006. – 432 с.
4. Ольхович О.П. Стан фітоценозів урбанізованих водойм міста Києва та фіто-моніторингові методи його оцінки. // Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування. Матеріали Міжнародної наукової конференції 10-11 травня 2011 р. – Кам'янець-Подільський, 2011. С.264-267.
5. Смирнова Н.М., Ольхович О.П., Мусієнко М.М. Фізіолого-біохімічні реакції вищих водних рослин – основа для використання їх в біотестуванні водного середовища. // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. 2001, т.2., С.319-329.
6. Федорчук І.В., Мусієнко М.М., Ольхович О.П. Моніторинг водних екосистем Національного природного парку «Подільські Товтри» за гідрологічними показниками. // Заповідна справа в Україні. Том 9. Вип.1, -Канів. 2003. С.73-81.
7. Ольхович О.П., Мусієнко М.М. Фітоіндикаційні дослідження водойм плавневих лісів Ліпльавського лісництва з метою збереження їх біорізноманіття. // Вісник Запорізького державного університету. Біологічні науки. №1, Запоріжжя, 2004. С. 164-170
8. Федорчук І.В., Ольхович О.П. Біологічна індикація та моніторинг токсичних забруднень водних екосистем. // Наукові праці Кам'янець-Подільського державного університету. Збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів і аспірантів. 7-8 квітня 2004 р. Вип.3, Т.3 Кам'янець-Подільський, 2004. С.27-31.
9. Ольхович О.П., Драга М.В., Грудіна Н.С., Мусієнко М.М. Оцінка якості води та стану фітоценозів водойм Голосіївського лісу фітоіндикаційними методами // Екологія Голосіївського лісу. – К.: Фенікс, 2007, С. 286-301.
10. Ольхович О.П. Фітоіндикація в моніторингу водоемів: можливості і перспективи. // Навколишнє середовище і здоров'я людини. Матеріали Міжнародної наукової конференції. 18-20 листопада 2008 р. Кам'янець-Подільський, 2008. С.138-142.
11. Ольхович О.П. Фітоіндикаційні дослідження як основа моніторингу водойм. // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку. -К.: Логос, 2009 С.292-298.
12. Olkhovich O.P., Grechyshkina S.V., Taran N.Yu., Batsmanova L.M., Svetlova N.B. Capability for accumulating metals and remediation potential of *Pistia stratiotes*. // Hydrobiological Journal. 2017. v53.i3.90 p. 90-99.

13. *Olkhovich O.P., Taran N.Yu., Svetlova N.B., Batsmanova L.M., Aleksiyenko M.V., Kovalenko M.S. Assessment of the Influence of the Invasive Species Pistia stratiotes (Araceae) on Some Species of Submerged Macrophytes of Natural Water Bodies of Ukraine. Hydrobiological Journal. 2017. v53.i5.80 p. 75-84.*