

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

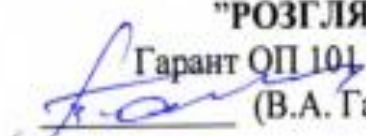
“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
Ю.В. Коломієць
“23” 05 2024 р



“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри
екології агросфери та екологічного контролю
Протокол № 7 від « 15 » травня 2024

Завідувач кафедри

О.І.Наумовська

“РОЗГЛЯНУТО ”
Гарант ОП 101 Екологія

(В.А. Гайченко)

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ДЕКАРБОНІЗАЦІЯ**

Галуз знань - 10 Природничі науки

Спеціальність 101 Екологія

Освітня програма – Екологія та охорона навколишнього середовища

Факультет захисту рослин , біотехнологій та екології

Розробник: доцент, к.с.-г.н., Павлюк С.Д.,

кафедра екології агросфери та екологічного контролю

Київ-2024

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	101 Екологія	
Освітня програма	Екологія та охорона навколишнього середовища	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (за наявності)	відсутній	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна	Заочна
Рік підготовки	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	20	4
Практичні, семінарські заняття	20	4
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	80	112
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є надання студентам комплексного розуміння сучасних проблем, пов'язаних з кліматичними змінами, а також ознайомлення їх з теоретичними та практичними аспектами декарбонізації як головного напрямку у боротьбі з негативними наслідками цих змін. Дисципліна спрямована на формування у студентів системного підходу до аналізу кліматичних проблем, розвитку навичок оцінки екологічних ризиків та розробки ефективних стратегій зменшення викидів парникових газів.

Завдання дисципліни: ознайомлення з основами кліматичних змін (вивчення природних та антропогенних факторів, що впливають на клімат; аналіз сучасних тенденцій глобальних кліматичних змін та їх наслідків) дослідження впливу кліматичних змін на різні сфери життя (вивчення впливу кліматичних змін на екосистеми, економіку, здоров'я людей та соціальну сферу; оцінка екологічних ризиків, пов'язаних зі зміною клімату) розгляд міжнародних та національних стратегій боротьби з кліматичними змінами (аналіз міжнародних угод та протоколів (Киотський протокол, Паризька угода тощо); вивчення національних політик і програм щодо зменшення викидів парникових газів) ознайомлення з технологіями та методами декарбонізації (вивчення відновлюваних джерел енергії та їх роль у зменшенні викидів; ознайомлення з технологіями уловлювання та зберігання вуглецю (CCS); розгляд принципів сталого розвитку та економіки замкнутого циклу) формування практичних навичок з оцінки та управління викидами (проведення розрахунків викидів парникових газів та їх зменшення; розробка і впровадження стратегій зменшення викидів на рівні підприємств та регіонів).

Набуття компетентностей (відповідно до затвердженої Освітньо-професійної програми за спеціальністю 101 «Екологія»):

1. 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

2. Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

3. Фахові (спеціальні) компетентності (СК):

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.

СК19. Здатність застосовувати біоіндикацію для визначення і прогнозування його стану, розробки технологій захисту екосистем, що зазнали антропогенного впливу різної інтенсивності.

Програмні результати навчання (ПРН):

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

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

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

ПР21. Вміти оцінювати особливості функціонування екосистем за умов помірною та екстремального антропогенного тиску та розробляти прогнози, заходи і засоби його зниження

2. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

для повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	Тиж-ні	Усь-ого	у тому числі					Усь-ого	у тому числі					
			л	п	ла б	ін д	с.р.		л	п	ла б	ін д	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1.														
Тема 1. Зміни клімату та парниковий ефект	1	12	2	2			8	13	2					11
Тема 2. Виробництво та його вплив на навколишнє середовище	2	12	2	2			8	13		2				11
Тема 3. Зелені технології у промисловості	3	12	2	2			8	11						11

Тема 4. Екологізація транспорту та транспортної інфраструктури	4	12	2	2			8	11					11
Тема 5. Замкнені цикли у промисловому сектор	5	12	2	2			8	12					12
Разом за змістовим модулем 1	60		10	10			40	60	2	2			56
Змістовий модуль 2.													
Тема 6. Загальні підходи діяльності з адаптації до змін клімату	6	12	2	2			8	14	2				12
Тема 7. Державна політика у сфері зміни клімату	7	12	2	2			8	13	2				11
Тема 8. Нова Стратегія ЄС з адаптації до зміни клімату	8	12	2	2			8	11					11
Тема 9. Низьковуглецеві технології вирощування та/або виробництва харчових продуктів	9	12	2	2			8	11					11
Тема 10. Декарбонізація енергетичного сектору	10	12	2	2			8	11					11
Разом за змістовим модулем 2	60		10	10			40	60	2	2			56
Усього годин	120		20	20			80	120	4	4			112

3. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні закономірності кліматоутворення. Кліматоутворюючі чинники. Специфіка досліджень клімату	2
2	Аналіз моделей зміни клімату, прогнозні оцінки	2
3	Оцінка впливу клімату на організм людини за допомогою методів, заснованих на класифікації типів погоди	2
4	Вивчення впливу змін клімату на сільське господарство України	2
5	Визначення екологічного сліду підприємства	2
6	Заходи з адаптації до змін клімату в містах	2
7	Оцінка вразливості та можливі шляхи адаптації енергетичного сектора України до зміни клімату. Проблеми загальної енергетики	2

8	Стан законодавства з питань зміни клімату та основних напрямків діяльності Верховної Ради України у цій сфері	2
9	Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату України до 2030 року	2
10	Внесок промислового сектору України у національні викиди парникових газів	2
	Разом	20

4. ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз природних чинників, що впливають на кліматичні зміни	8
2	Сталий розвиток та його роль у вирішенні проблеми кліматичних змін	8
3	Аналіз прикладів успішного впровадження принципів сталого розвитку у різних країнах	8
4	Роль відновлюваних джерел енергії у зменшенні викидів парникових газів	8
5	Економіка замкненого циклу та її вплив на зменшення викидів парникових газів	8
6	Освітні та інформаційні кампанії з підвищення обізнаності про кліматичні зміни	8
7	Вивчення основних міжнародних угод (Кіотський протокол, Паризька угода)	8
8	Аналіз існуючих технологій CCS	8
9	Оцінка ефективності та перспектив впровадження CCS на практиці	8
10	Розробка плану освітньої кампанії для підвищення обізнаності населення про кліматичні зміни	8
	Разом	80

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати, презентації;
- розрахункові роботи;
- захист практичних робіт;

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;

- модульне тестування;
- командні проекти;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни РДИС (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи РНР (до 70 балів): $R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$.

9. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни;
- конспекти лекцій та їх презентації;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти:

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Гейтс Білл. Як відвернути кліматичну катастрофу. Де ми зараз і що нам робити далі. Київ: Лабораторія, 2021. 224 с.
2. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / ред. С. П. Іванюта. Київ: НІСД, 2020. 110 с.
3. Жигуц Ю. Ю., Лазар В. Ф. Інженерна екологія: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей. Київ: Кондор, 2018. 168 с.
4. Сафранов Т. А., Губанова О. Р., Лукашов Д. В. Еколого-економічні основи природокористування: навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2018. 349 с.
5. Зварич І. Я. Глобальна циркулярна економіка: "Економіка ковбоїв" VS "Економіка космічного корабля". Тернопіль: ВПЦ «Економічна думка ТНЕУ», 2019. 337 с.
6. Зелені технології у промисловості: монографія / І. А. Василенко та ін. Дніпро: Акцент ПП, 2019. 366 с.
7. Вільє А. Адаптація до змін клімату в сільському господарстві України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ecoclubua.com/2015/07/adaptatsiyado-zmin-klimatu-v-s-h>

Додаткова література

1. Мальований М. С., Леськів Г. З. Екологія та збалансоване природокористування: навчальний посібник. Херсон: Олді-Плюс, 2019. 314 с.

2. Тузяк В. Є. Рекуперация промислових відходів. Технології видобутку рідкісних, рідкісноземельних та радіоактивних елементів з промислових відходів. Львів: Каменяр, 2019. 439 с.

3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII. Дата оновлення: 07.06.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 10.06.2020).

4. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 р. № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> (дата звернення: 10.06.2020).

5. Закон України «Про екологічний аудит» від 24.06.2004 р. № 1862-IV. Дата оновлення: 20.10.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1862-15> (дата звернення: 10.06.2020).

8. Deployment of Deep Decarbonization Technologies: Proceedings of a Workshop / Alex Martin, National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Washington, DC: The National Academies Press, 2019. <https://doi.org/10.17226/25656>

9. Climate Change: Evidence and Causes: Update 2020. National Research Council. Washington, DC: The National Academies Press, 2020. <https://doi.org/10.17226/25733>.

Інтернет ресурси

Національний центр атмосферних досліджень <http://gisclimatechange.ucar.edu/>

Український гідрометеорологічний інститут <https://uhmi.org.ua/>

Програма геоінформаційних систем <https://gis.ucar.edu/>

Секретаріат Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу www.unfccc.int

Всесвітня метеорологічна організація www.wmo.ch

Міжурядова група експертів з питань змін клімату www.ipcc.ch