



Загальна екологія

Шифр та назва спеціальності

G2-Технології захисту навколишнього середовища

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

-

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Освітня програма

Технології захисту навколишнього середовища

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна (фахова)

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна, заочна

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Сакун Антоніна Олегівна**

antonina.sakun@khpi.edu.ua

Доктор філософії, доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології

Досвід роботи – 5 років. Провідний лектор з дисциплін: «Загальна екологія», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» та «Системи управління відходами», автор та співавтор понад 50 наукових публікацій. Вільно володіє англійською та українськими мовами. Детальніше про викладача на сайті

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В курсі розглядаються структура та функціонування екосистем, кругообіг речовин і потоки енергії, екологічні фактори та їх дію на живі організми. Особлива увага приділяється таким аспектам, як біорізноманіття, збереження природних ресурсів. Здобувачі отримають знання та навички, необхідні для аналізу екологічних процесів.

Мета та цілі дисципліни

Головною метою курсу «Загальна екологія» є засвоєння та формування у здобувачів вищої освіти знань про основні закономірності взаємодії людини, суспільства та природи, особливості впливу антропогенних факторів на навколишнє середовище, методи управління процесами природокористування. Ціль курсу - визначення місця курсу «Загальна екологія» у системі природничих і гуманітарних наук, з'ясування ролі та особливостей системного підходу і екології. Аналіз функціонування трансформованих людиною екосистем та їх впливу на довкілля.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, реферат, консультації. Підсумковий контроль - іспит.

Компетентності

ЗК-7. Прагнення до збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.

ЗК-9. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Результати навчання

РН-1. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.

РН-6. Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природоохоронних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.

РН-13. Вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання з наступних дисциплін: «Вступ до спеціальності. Ознайомча практика».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проходять інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються ігрові методи. Всі навчальні матеріали доступні студентам на OneDrive

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Предмет та задачі екології Класифікація, задачі та об'єкти екології. Екологія та інженерна охорона природи	3
Тема 2. Будова біосфери Межі біосфери. Біогеосфера, плівки та згущення життя.	2
Тема 3. Еволюція біосфери Теорія виникнення життя. Концепція ноосфери.	2
Тема 4. Екологічні фактори	2

Діапазон толерантності. Приспособлюваність організмів. Класифікація екологічних факторів.

Тема 5. Абіотичні, біотичні та антропогенні фактори Абіотичні фактори наземного середовища. Біотичні фактори. Антропогенні фактори.	2
Тема 6. Властивості популяційної групи Екологічна ніша організму. Екологічні еквіваленти. Екологічна (життєва) форма	3
Тема 7. Екологічна система Основні поняття та визначення. Структура екосистем. Видовий склад	3
Тема 8. Енергія в екологічних системах та їх продуктивність Класифікація організмів по головним джерелам вуглецю та енергії, яку вони використовують. Процес фотосинтезу. Продукція фотосинтезу. Вплив світла та температури на фотосинтез	4
Тема 9. Харчові ланцюги та трофічні рівні Схема харчового ланцюга. Харчова (трофічна) мережа	2
Тема 10. Піраміди продуктивності, біомаси та чисельності Екологічна піраміда. Основні типи екологічних пірамід	2
Тема 11. Кругообіг речовин в біосфері Великий та малий кругообіг. Блочна модель кругообігу біогенних елементів	3
Тема 12. Колообіг вуглецю, кисню, азоту, фосфору, сірки та води Глобальний колообіг вуглецю. Колообіг кисню. Колообіг азоту в біосфері. Колообіг фосфору. Колообіг сірки. Колообіг води	4
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>b</i>
Тема 1. Вчення про біосферу. Жива речовина. Еволюція біосфери. Теорії виникнення життя на землі. Поняття ноосфери. Жива та нежива матерія.	4	0,1
Тема 2. Адаптації організмів до екологічних факторів. Активний шлях, пасивний шлях, уникнення несприятливих впливів. Морфологічні, фізіологічні, поведінкові адаптації.	4	0,2
Тема 3. Біотичні фактори середовища. Взаємодії живих організмів. Міжвидові біотичні відносини.	3	0,1
Тема 4. Популяційний рівень організації біологічних видів. Основні характеристики популяцій. Типи динаміки популяцій. Типи кривих виживання.	4	0,1
Тема 5. Визначення вікової структури популяцій деревних насаджень. Життєвий цикл рослин. Методи дослідження вікової структури популяції деревних насаджень.	3	0,1
Тема 6. Структура екологічної системи. Екосистема. Біогеоценоз. Біотичний та абіотичний компоненти.	4	0,1

Тема 7. Біоценотичні зв'язки в оточуючому середовищі. Основні ценозоутворюючі зв'язки. Структурно-функціональна одиниця біоценозу.	3	0,1
Тема 8. Харчові ланцюги. Екологічні піраміди. Трофічні структури угруповань.	4	0,1
Тема 9. Кругообіг речовин у біосфері. Екологічні піраміди. Харчові ланцюги.	3	0,1
Загальна кількість годин	32	$\sum_{i=1}^n b_i = 1$

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Контрольні роботи

Дві підсумкові контрольні роботи, які охоплюють теоретичні та практичні питання курсу та проходять у формі тестування за допомогою ресурсу Forms на платформі Office 365

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти a
Контрольна робота №1	0,5
Контрольна робота №2	0,5
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n a_i = 1$

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання у вигляді реферату. Студентам також надаються додаткові матеріали для вивчення самостійних тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Факторіальна екологія. Фундаментальні основи екології.	6
Тема 2. Гомеостатичні реакції організмів. Характеристика середовищ існування. Поняття про біоморфи рослин та тварин.	6
Тема 3. Ізоляція. Типи ізоляції популяцій. Хвилі життя. Коеволюція. Динаміка угруповань.	6
Тема 4. Гомеостаз. Типи взаємодії між організмами і екосистемою.	6
Тема 5. Розподіл біомів на планеті. Стратифікація водних біомів.	6
Тема 6. Перетворення енергії у біологічних системах.	8
Тема 7. Біологічні основи охорони та збереження біорізноманіття.	7
Тема 8. Нейтральні та взаємошкідливі біотичні зв'язки.	6
Тема 9. Стенобіонтні та еврибіонтні види.	6
Тема 10. Трансформація енергії в екосистемі.	6
Тема 11. Генетичні фактори продуктивності.	6

Тематика індивідуальних завдань

Вимоги до виконання індивідуального завдання та терміни виконання детально наведені за посиланням у методичних вказівках <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/87393>

Теми індивідуального завдання**Тема 1. Різноманітність кліматичних факторів та їх екологічна роль.**

Поняття кліматичних факторів. Основні види кліматичних факторів. Екологічна роль кліматичних факторів. Зміни клімату та їх екологічні наслідки.

Тема 2. Роль світла у житті зелених рослин. Світлові межі існування рослин.

Світло як джерело енергії для зелених рослин. Фізіологічна дія світла на рослини. Світлові межі існування рослин. Вплив нестачі або надлишку світла. Роль світла у штучному вирощуванні рослин.

Тема 3. Екологічні групи рослин по відношенню до світла та їхні адаптивні особливості.

Світло як фактор середовища. Класифікація рослин за ставленням до світла. Адаптивні особливості різних екологічних груп. Приклади рослин різних екологічних груп. Значення знань про світлові адаптації у практиці.

Тема 4. Світло як умова орієнтації тварин

Світло як джерело інформації для тварин. Механізми орієнтації тварин за світлом. Світло як фактор регуляції біоритмів. Приклади орієнтації тварин за світлом. Вплив штучного освітлення на орієнтацію тварин.

Тема 5. Температура як один з провідних абіотичних факторів середовища. Температурні адаптації рослин.

Температура як фактор середовища. Класифікація рослин за температурною стійкістю. Температурні адаптації рослин. Вплив температури на поширення та життєвий цикл рослин. Значення температурних адаптацій у сільському господарстві.

Тема 6. Основні шляхи температурних адаптацій тварин до умов навколишнього середовища.

Вплив температури на життєдіяльність тварин. Типи тварин за здатністю до терморегуляції. Морфологічні адаптації до температур. Фізіологічні адаптації. Поведінкові адаптації. Сезонні адаптації. Температурні адаптації в умовах глобальних змін клімату.

Тема 7. Вологість як один з визначальних абіотичних факторів середовища.

Поняття вологості як абіотичного фактору. Вплив вологості на живі організми. Класифікація середовищ за рівнем вологості. Адаптації організмів до різних умов вологості. Роль вологості в екосистемах. Вплив змін вологості на живу природу.

Тема 8. Адаптації рослин до підтримання водного балансу.

Вода в житті рослин. Фактори, що впливають на водний баланс рослин. Типи екологічних груп рослин за водним режимом. Морфологічні адаптації до збереження води. Анатомо-фізіологічні адаптації. Фенологічні та поведінкові адаптації. Приклади адаптованих рослин. Значення вивчення адаптацій до водного балансу.

Тема 9. Водний баланс наземних тварин.

Значення води для життєдіяльності тварин. Джерела надходження води у наземних тварин. Шляхи втрати води. Адаптації наземних тварин до збереження води. Екстремальні приклади адаптації до водного дефіциту. Регуляція водно-сольового балансу. Вплив змін клімату на водний баланс наземних тварин.

Тема 10. Спільна дія температури та вологості на живі організми. Компенсаторна дія екологічних факторів.

Значення температури та вологості як абіотичних факторів. Спільна дія температури та вологості на живі організми. Особливості адаптацій до спільного впливу температури і вологості.

Компенсаторна дія екологічних факторів. Значення комбінованої дії факторів для формування ареалів видів.

Тема 11. Вплив вітру на живі організми. Атмосферний тиск як абіотичний фактор навколишнього середовища.

Вітер як абіотичний фактор. Вплив вітру на рослинний світ. Вплив вітру на тварин. Атмосферний тиск як екологічний чинник. Вплив атмосферного тиску на організми. Комбінований вплив вітру і тиску. Практичне значення вивчення впливу вітру та тиску.

Тема 12. Вплив іонізуючого випромінювання на живі організми.

Поняття іонізуючого випромінювання. Механізм дії іонізуючого випромінювання на організми. Біологічні ефекти іонізуючого випромінювання. Приклади впливу іонізуючого випромінювання у природі та техногенних умовах. Захист організмів від іонізуючого випромінювання.

Тема 13. Життєві форми тварин.

Поняття життєвої форми тварин. Класифікація життєвих форм за середовищем існування. Класифікація життєвих форм за способом пересування. Спеціалізовані життєві форми. Адаптації до життєвих форм. Значення вивчення життєвих форм.

Тема 14. Життєві форми рослин.

Визначення життєвої форми рослин. Класифікація життєвих форм за Раункієром. Інші типи класифікації життєвих форм рослин. Пристосування рослин до середовища через життєві форми. Життєві форми як основа рослинних угруповань. Практичне значення вивчення життєвих форм рослин.

Тема 15. Механізми регуляції чисельності популяцій.

Поняття популяції та її чисельності. Фактори, що впливають на чисельність популяцій. Механізми регуляції чисельності популяцій. Моделі регуляції чисельності. Приклади регуляції чисельності в природних екосистемах.

Загальна кількість годин

17

Неформальна освіта

Рекомендовані у силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). При успішному проходженні онлайн-курсу «Добробут планети: що має знати й може вміти кожен», результати такого проходження можуть бути зараховані замість практичної роботи №1 з максимальною оцінкою.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн-курс «Добробут планети: що має знати й може вміти кожен»

https://apps.prometheus.org.ua/learning/course/course-v1:WWF+WF101+2023_T1/home

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

.Основна література

1. Вінчук М.М. Загальна екологія : Навчальний посібник, видання друге, виправлене та доповнене. – Житомир : Видавництво Державного університету «Житомирська політехніка», 2021. – 184 с.

<http://eztuir.ztu.edu.ua/123456789/7933>

2. Соломенко Л.І. Загальна екологія : підручник / Л.І. Соломенко, В.М. Боголюбов, А.М.

Волох ; вид. друге випр. і доп. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с.

http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/18745/1/Pidruchnyk_Zagalna_ecologij_2018.pdf

3. Ісаєнко В. М. Інженерна екологія : підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В. М. Ісаєнка. – Київ : НАУ, 2019. – 452 с.

<https://core.ac.uk/download/pdf/344934761.pdf>

4. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник. Барінов М.О., Олексієвець І.Л., Родная Д.В., Журавель Д.В., Коломієць С.В., Козлова І.А., Пархоменко Г.П., К.: "Поліграф плюс", 2021.

- 118 с. https://ukrecoalliance.com.ua/wp-content/uploads/2021/11/Posibnyk_praktychni-aspekty-upravlinnia-vidkhodamy-v-Ukraini.pdf

5. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році
Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-pryrodnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>

6. Стратегія сталого розвитку: Європейські горизонти [Електронний ресурс]: Підручник / І.Л. Якименко, Л.П. Петрашко, Т.М. Димань, О.М. Салавор, Є.Б. Шаповалов, М.А. Галабурда, О.В. Ничик, О.В. Мартинюк. – К.: НУХТ, 2022. – 337 с.

https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/7990/1/strategiia_staloho.pdf

7. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни "Загальна екологія": для студентів спец. G2 "Технології захисту навколишнього середовища" усіх форм навчання / уклад. А. О. Сакун, Т. Б. Новожилова, В. М. Бабенко, С. Д. Лялюк, 2025. – 64 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/87393>

Додаткова література

1. Маленко Я.В., Ворошилова Н.В., Кобрюшко О.О., Перерва В.В. Загальна екологія: навчальний посібник / Кривий Ріг: КДПУ, 2023, - 231 с. Електронний ресурс, режим доступу:

<https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/7093/1/Посібник.pdf>

2. Ракоїд О.О., Клепо А.В., Бондарь В.І. Загальна екологія. Навчально-методичний посібник для студентів ОС Бакалавр за напрямом підготовки 193 Геодезія та землеустрій. К.: НУБіП, 2023. 133 с. <https://www.tkfk.te.ua/wp-content/uploads/2024/02/Ркоїд-О.О.Загальна-екологія.pdf>

3. Фельбаба-Клушина Л.М., Куртяк Ф.Ф. Мірутенко В.С. Екологія рослин з основами популяційної біології. Конспект лекцій. Навчальний посібник. – Ужгород, 2023. – 152 с.

<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/57503/1/Екологія%20рослин%20методичка.pdf>

4. Сабельніков М. П. Енергія природи: як зелені технології розвивають локальні спільноти / Сабельніков М. П., Сакун А. О. // Екологічні науки. – 2025. – № 2 (59). – С. 343-346.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/91802>

5. Особливості утворення складних і некласифікованих відходів споживання в умовах сучасного суспільства / Макеев П. В., Байрачний В. Б., Сакун А. О., Зінковський А. О. // Екологічні науки. – 2025. – № 2 (59). – С. 307-310. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/91796>

6. Shkop A. Study of the process of mechanical dewatering of liquid waste from municipal wastewater treatment plants in sedimentation centrifuges / Shkop A., Trembitskyi D., Shestopalov O., Bosiuk A., Loboiko V., Sakun A. [et al.] // International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics – 2025 – Issue 20, Vol. 1 – P. 366 – 375. [dx.doi.org/10.17683/ijomam/issue20.38](https://doi.org/10.17683/ijomam/issue20.38). (Scopus)

7. Haiduchok O. Potential of reused textile and cartridge-based filter for enhanced water filtration efficiency / Haiduchok O., Shestopalov O., Kanunnikova N., Tomashevskyi R., Sakun A. [et al.] // Journal of Ecological Engineering – 2025 - Issue 26, Vol. 7, 146 – 156.

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-105005196833&origin=recordpage>. (Scopus)

8. Bosiuk A. The results of surface wastewater treatment of a machine-building enterprise from petroleum product contamination / Bosiuk A., Shkop A., Kulinich S., Loboiko V., Sakun A., Shestopalov O., Filenko O. // International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics. – 2024. - Vol. 16. – P. 202 - 210. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85197353596&origin=resultslist>. (Scopus)

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України:

<http://www.menr.gov.ua>

2. Веб-сайт ГО «Екодія»: <https://ecoaction.org.ua/>

3. ЕкоСистема, національна онлайн-платформа, яка містить актуальну інформацію про стан довкілля: <https://eco.gov.ua/>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k:

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,25	0,3	0,35	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Pk \cdot k_4$$

де: P – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Pk – оцінка за підсумковий контроль

$$K = \frac{K_1 \cdot a_1 + \dots + K_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

$$P = \frac{P_1 \cdot b_1 + P_2 \cdot b_2 + \dots + P_n \cdot b_n}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову ($P, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

30.08.2025



Гарант ОП
Тетяна ТИХОМИРОВА