



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Теорія систем в екології

Шифр та назва спеціальності

101 – Екологія

Освітня програма

Інженерна екологія

Рівень освіти

Магістр

Семестр

2

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Тип дисципліни

Вибіркова

Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



**Шестопапов Олексій Валерійович**

[Oleksii.Shestopalov@khpi.edu.ua](mailto:Oleksii.Shestopalov@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ». Досвід педагогічної роботи – 13 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теорія систем в екології», «Технології знешкодження та утилізації компонентів газових викидів»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на набуття студентами знань з теорії екологічних систем, які необхідні для формування комплексного підходу при вирішенні конкретних екологічно спрямованих завдань забруднення навколишнього середовища під впливом антропогенної діяльності та оптимізації управління якістю довкілля з використанням методів системного аналізу екологічних процесів.

### Мета та цілі дисципліни

Формування базових знань про взаємозв'язок та закономірності взаємодії всіх компонентів довкілля між собою у складі екологічних систем всіх структурно-функціональних рівнів організації біосфери.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль - залік.

### Компетентності

Здатність використовувати теоретичні, методичні та практичні питання вирішення конкретних екологічно спрямованих завдань за допомогою загального системного підходу і методів системного аналізу екологічних процесів

## Результати навчання

Застосовувати основи теорії систем і системного аналізу, необхідних під час дослідження різних міждисциплінарних проблем, їх системно-синергетичних основ і зв'язків

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 2 семестр - 120 годин (4 кредити ECTS ): лекції - 32 год, практичні заняття – 16 год, самостійна робота –72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідне володіння компетентностями та результатами навчання, які передбачені стандартом вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія» першого бакалаврського рівня, а також загальних знань з природничих наук

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться у інтерактивному режимі спілкування зі студентами та з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях застосовується метод репродуктивного навчання, направлений на узгодження теоретичних аспектів курсу з практичними та передбачає інженерні і екологічні розрахунки. При виконанні індивідуального завдання використовується спонукальний метод навчання з організацією самостійної діяльності студентів щодо здатності аналізувати екологічні системи та використовувати методи системного аналізу в цілому

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1 Основні положення загальної теорії систем.**

Історія розвитку вчення про системи. Поняття системи. Системний підхід в науці

**Тема 2. Структурно-функціональні особливості екосистем**

Рівні організації органічного світу. Поняття про екосистеми. Ієрархічні рівні екосистем.

Класифікація екосистем

**Тема 3. Енергетичний баланс екологічних систем та їх продуктивність.**

Енергетичний баланс екологічних систем. Біологічна продуктивність екологічних систем.

Піраміди мас та енергії в екосистемах

**Тема 4. Екологічні фактори та їх вплив на життєдіяльність організмів.**

Поняття про екологічні фактори. Класифікація екологічних факторів та їх вплив на живі організми. Основні види взаємодії біотичних та абіотичних компонентів типової наземної екосистеми

**Тема 5. Природна динаміка, флуктуації та еволюція екосистем**

Гомеостаз екосистем. Екологічна сукцесія. Еволюція та зміни видового складу екосистем.

Флуктуації екосистем. Самоорганізація і самоочищення екосистем. Значення біорізноманіття до підтримання динамічної рівноваги в екосистемах

**Тема 6. Динаміка популяцій та моделі міжвидових взаємодій**

Аналіз моделей динаміки популяцій. Міжвидові взаємодії та їх математичний опис

**Тема 7. Методологія системного аналізу та моделювання динаміки екосистем.**

Основні принципи системного аналізу. Етапи і послідовність системного аналізу. Методика проведення системного аналізу екологічних систем.

**Тема 8. Принципи використання загальносистемного підходу в екології**

Використання методології системного аналізу та теорії систем при вирішенні природоохоронних задач. Прогнозування динаміки екосистем з урахуванням впливу антропогенного навантаження

### Теми практичних занять

**Тема 1. Системний аналіз самоочищення біотехноценозу.**

**Тема 2. Моделювання динаміки популяції**

**Тема 3. PEST та SWOT аналіз в управлінні екологічними системами.**

**Тема 4. Закономірності функціонування екологічних систем**

Тема 5. Особливості застосування системного підходу при вирішенні екологічних задач

Тема 6. Аналіз впливу екологічних факторів на динаміку популяцій в екосистемах

## Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

## Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання індивідуального розрахункового за варіантами. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Для виконання інших видів самостійної роботи пропонуються додаткові інформаційні матеріали.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Теорія систем в екології: підручник / Ю. Г. Масікевич, О. В. Шестопапов, А. А. Негадайло та ін. Суми: СумДУ, 2015. – 330 с. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/41329>
2. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу "Теорія систем в екології" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 101 "Екологія" та 183 "Технології захисту навколишнього середовища" всіх форм навчання / уклад.: О. В. Шестопапов [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2023. – 40 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73072>.
3. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько, Т. П. Шаніна, А. В. Чугай, А. В. Колісник. За ред. проф. Т. А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. – Одеса: ТЕС, 2014. – 244 с. [http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/3356/1/SafranovTA\\_SAYNS\\_2015.pdf](http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/3356/1/SafranovTA_SAYNS_2015.pdf)
4. Системний аналіз якості навколишнього середовища: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Гандзюра– К., 2020. – 180 с. [https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Ecol\\_zool/Library/Environment\\_quality\\_manual.pdf](https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Ecol_zool/Library/Environment_quality_manual.pdf)
5. Системний аналіз якості навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів спеціальності 101 Екологія / О. Медведєва, В. Кропивний, Т. Мірзак, Я. Немировський. – Кропивницький: 2021. – 80 с. <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/cc702302-6a03-4164-8046-9f962925c920/content>
6. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. Посібник / К.О. Сорока. Х.: ХНАМГ, 2004. –291 с. [https://eprints.kname.edu.ua/10895/1/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7\\_1\\_8%D0%BD.pdf](https://eprints.kname.edu.ua/10895/1/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_1_8%D0%BD.pdf)

### Додаткова література

1. Добровольський В.В. Основи теорії екологічних систем: Учб. пос. К.: Професіонал, 2006. 272 с. [https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/326/1/Добровольський%20В.%20В.%20Системний%20аналіз%20якості%20навколишнього%20середовища\\_навч.%20посіб..pdf](https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/326/1/Добровольський%20В.%20В.%20Системний%20аналіз%20якості%20навколишнього%20середовища_навч.%20посіб..pdf)
2. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник. / А. М. Прищєпа, С. М. Лико, О. І. Портухай/ Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 496 с. [http://library.kpi.kharkov.ua/files/new\\_postupleniya/sianyuk.pdf](http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/sianyuk.pdf)
3. Екосистемологія. Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт / Хом'як І.В., Демчук Н.С., Гарбар Д.А. Житомир. Видавництво ЖДУ, 2021. 63 с. <http://eprints.zu.edu.ua/32311/>
4. Добровольський В. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища : навч. посіб. / В. В. Добровольський, Є. М. Безсонов. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. 164 с. <http://localhost/xmlui/handle/123456789/326>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються за результатами поточного оцінювання.

Залік : практичні роботи 20%, індивідуальне завдання 20%, дві контрольні роботи по 30%

### 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

Студент 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

31.08.2024 р.

Завідувач кафедри  
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08.2024р.

Гарант ОП  
Євгенія МАНОЙЛО