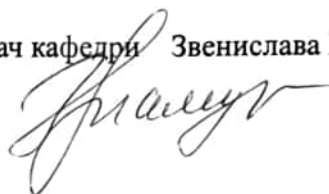


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Біологічний факультет**  
**Кафедра екології**

**Затверджено**  
на засіданні кафедри екології  
біологічного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 31.08.22 р.)

Завідувач кафедри **Звенислава МАМЧУР**



**Силабус із навчальної дисципліни**  
**СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО**  
**СЕРЕДОВИЩА,**  
**що викладається в межах ОПП Екологія**  
**другого (магістерського) рівня**

**Львів 2022**

<b>Назва курсу</b>	Системний аналіз якості навколишнього середовища
<b>Адреса викладання курсу</b>	вул. Саксаганського 1, 79005, м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	біологічний факультет, кафедра екології
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	10 Природничі науки, 101 Екологія
<b>Викладачі курсу</b>	доцент кафедри екології, к.б.н. Цвілинюк Ольга Миколаївна
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:olha.tsvilynyuk@lnu.edu.ua">olha.tsvilynyuk@lnu.edu.ua</a>
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Консультації проводяться в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю): вул. Саксаганського,1, ауд. 203. Також проводяться он-лайн консультації у системі Moodle після узгодження часу зустрічі за допомогою електронної пошти.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=1805">http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=1805</a>
<b>Інформація про курс</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання про науку як продуктивну силу, її сутність, головні функції класифікації наук про навколишнє середовище, науково-технічний потенціал екологічної науки, про формування ученого-еколога як особистості, що спонукає до організації систематичної роботи, творчого підходу до науково-пошукової аналітичної діяльності.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна «Системний аналіз якості навколишнього середовища» є нормативною навчальною дисципліною зі спеціальності 101 Екологія для освітньої програми магістра, яка викладається у I семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою).
<b>Мета та цілі курсу</b>	Мета викладання навчальної дисципліни «Основи системного аналізу якості навколишнього середовища» є отримання наукових знань базових знань про різні системи, їхню взаємозалежність. Цілі: -формування у студентів системних знань щодо навколишнього середовища, екологічних систем, колообігу біогенних і супутніх елементів, трансформації поллютантів, продукції й потоків енергії в екосистемах; -виховання здатності до системного аналізу явищ; -закладення необхідності пошуку пояснень до явищ, які є навколишньому середовищі.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<u>Основна література:</u> 1. Медведєва О., Кропивний В., Мірзак Т., Немировський Я.. Системний аналіз якості навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів спеціальності 101 Екологія. – Кропивницький: 2021. 80 с. 2. Сафранов Т. А., Колісник А. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 205 с. 3. Добровольський В. В., Безсонов Є. М., Системний аналіз якості навколишнього середовища. Навчальний посібник / ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. 164 с. 4. Гнатів П.С., Хірівський П.Р. Теорія системи і системний аналіз в екології. Львів: Камула, 2010. 204 с. 5. Богобоящий В.В., Курбанов К.Р., Палій П.Б., Шмандій В.М. Принципи моделювання та прогнозування в екології. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 216 с.

	<p>6. Теорія систем в екології : підручник / Ю.Г.Масікевич, О.В. Шестоपालов, А.А. Негадайло та ін. Суми : Сумський державний університет, 2015. 330 с.</p> <p>7. Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник / О.А. Балтовський, К.Ю.Ісмайлов, О.І. Сіфоров, Г.В. Форос, О.М. Заєць; за заг. ред. Балтовського О.А. Одеса: РВВ ОДУВС, 2021. 156 с.</p> <p><u>Додаткова література:</u></p> <p>8. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підручник. Київ: Світ, 2003. 288 с.</p> <p>9. Цвілінюк О.М., Яринич У.М., Думич О.Я., Джура Н.М., Савицька О.М. Дослідження якості води р.Зубра за допомогою біоіндикації та біотестів // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького. Сер. с/г науки. – 2017. – Т. 19, № 79. – С. 48–54. (Google Scholar).</p> <p>10. Буньо Л.В. Цвілінюк О.М., Терек О.І. Зміна морфогенезу підземних органів рослин <i>Carex hirta</i> L. умов росту на нафтозабрудненому ґрунті // Біологічні студії / <i>Studia Biologica</i>. 2017, Т.11, № 3–4. С. 51–52. (Index Copernicus).</p>
<b>Тривалість курсу</b>	<b>один семестр</b>
<b>Обсяг курсу</b>	<b>150</b> годин, з них 32 години лекцій, <b>16</b> годин практичних робіт та <b>102</b> годин самостійної роботи.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p><u>Загальні компетентності:</u></p> <p>КЗ-1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>КЗ-2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p><u>Спеціальні компетентності:</u></p> <p>КС-2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.</p> <p>КС-5. Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців.</p> <p>КС-10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.</p> <p><u>Програмні результати:</u></p> <p>ПР 6. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.</p> <p>ПР 8. Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.</p> <p>ПР 13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.</p> <p>ПР 15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.</p> <p>ПР 17. Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.</p> <p>Після завершення цього курсу здобувач буде :</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципи системного аналізу стану довкілля;</li> <li>• властивості та основні закономірності існування систем різного рівня;</li> <li>• методи аналізу якості навколишнього середовища</li> <li>• основні принципи моделювання й оцінювання структурно-функціональної трансформованості та стійкості систем різної природи.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <p>застосувати принципи системного аналізу при оцінці якості навколишнього середовища;</p> <p>оцінювати стан і якість компонентів навколишнього середовища;</p> <p>застосувати сучасні методи захисту довкілля;</p>

	застосувати сучасні методи захисту довкілля; впроваджувати методи екологізації в усіх сферах діяльності людини.
<b>Ключові слова</b>	біологічні системи, екологічні системи, системний аналіз якості довкілля, біоіндикація, якість атмосфери, якість ґрунту, якість води, властивості системи.
<b>Формат курсу</b>	очний
	проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
<b>Теми</b>	нижче наведено у табл. 1
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	іспит у кінці I семестру
<b>Пререквізити</b>	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях, отриманих в результаті вивчення навчальних дисциплін на рівні бакалавра зі спеціальності 101 Екологія
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• лекції-презентації, бесіди, дискусії, консультації, доповіді;</li> <li>• інноваційні технології та інтерактивні методи навчання (кейс-методи аналізу конкретних ситуацій, робота в командах, метод проектів);</li> <li>• колаборативне навчання (спільні проекти і розробки);</li> <li>• творче індивідуальне завдання.</li> <li>• організація самостійної роботи, самоконтроль</li> </ul> Теми, завдання, кейси до індивідуальних завдань будуть представлені на платформі Moodle.
<b>Необхідне обладнання</b>	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	Оцінювання знань студентів проводиться за 100-бальною системою, яка включає 50 балів за поточний контроль і 50 балів за відповідь студента на іспиті. Поточний контроль включає: <ul style="list-style-type: none"> <li>• практичні роботи – 16 балів;</li> <li>• модулі – 20 бали (10+10 балів);             <ul style="list-style-type: none"> <li>• індивідуальний творчий проект - 8 балів;</li> <li>• участь у спільному проекті – 6 балів</li> </ul> </li> </ul> Враховується присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття. Недопустимим є пропуски занять без поважної причини. <b>Академічна доброчесність:</b> Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та плагіат є недопустимі. Дослідження, презентації, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та джерела.
<b>Питання до модульних контролів (замірів знань)</b>	Матеріали розміщені на платформі Moodle
<b>Опитування</b>	Кожен студент має можливість заповнити анонімну анкету у системі Moodle з метою оцінювання якості курсу.

Таблиця 1


## Схема курсу «Системний аналіз якості навколишнього середовища»

Тижде нь	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин протягом робочого тижня
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи й інструменти системного аналізу якості довкілля.</b>		

1	Тема 1. Системні проблеми в екології, охороні довкілля і суспільства. Понятійний апарат системології. Система наук як засіб і ступінь пізнання світу. Основні види, об'єкт і предмет системного аналізу в екології. Історія і розвиток системного світобачення. Об'єкт, предмет, методологія і значення теорії систем.	Лекції – 2 год, сам. робота – 4,5 год
2	Тема 1. Основні принципи системології (науки про системи). Поняття «системний підхід» та його основні принципи. Поняття «система», її складності, зв'язків між її елементами. Практичне заняття: Представити приклади живих і неживих систем на різних рівнях організації.	Лекції – 2 год, практ. заняття–2 год, сам. робота – 4,5 год
3	Тема 2. Критерії класифікації і типи систем. Проблеми і критерії побудови класифікації систем. Матеріальні й абстрактні системи. Неживі й живі системи. Ознаки та властивості простих і складних систем. Некеровані, напівкеровані та штучні системи.	Лекції – 2 год, сам. робота – 4,5 год
4	Тема 3. Принципи проведення системного аналізу якості навколишнього середовища. Етапи системного аналізу. Практичне заняття: Модульні й унітарні системи, їх порівняльна характеристика з власними прикладами.	Лекції – 2 год, практ. заняття–2 год, сам. робота – 4,5 год
5	Тема 3. Основні інструменти системного аналізу навколишнього середовища. Етапи екологічної оцінки середовища.	Лекції – 2 год, сам. робота – 4,5 год
<b>Змістовий модуль 2. Основи системного аналізу впливу на навколишнє середовище</b>		
6	Тема 4. Методи оцінювання стану навколишнього середовища. Практичне заняття: індивідуальне представлення автотрофної консорції.	Лекції – 2 год, практ. заняття–2 год, сам. робота – 4,5 год
7	Тема 5. Оцінка якісної складової безпеки гідроєкосистем за допомогою комплексного індексу потенціалу якості.	Лекції – 2 год, сам. робота – 4,5 год
8	Тема 6. Оцінка якості ґрунтів. Практичне заняття: індивідуальне представлення гетеротрофної консорції, вказати її залежність від якості середовища.	Лекції – 2 год, практ. заняття–2 год, сам. робота – 4,5 год
9	Тема 7. Оцінка якості атмосферного повітря на основі комплексних показників. Інтегральні показники фонового забруднення атмосферного повітря.	Лекції – 2 год, сам. робота – 4,5 год
10	Тема 8. Оцінка якості геологічного середовища. Практичне заняття: системний аналіз персонально вибраної екологічної проблеми (індивідуальний творчий проект).	Лекції – 2 год, практ. заняття–2 год, сам. робота – 4,5 год
11	Тема 9. Біоіндикація як метод оцінювання стану біоценозів і довкілля.	Лекції – 2 год, сам. робота – 4,5 год
12	Тема 9. Оцінка забруднення атмосферного повітря методом ліхеноіндикації. Практичне заняття: системний аналіз персонально вибраної екологічної проблеми (продовження).	Лекції – 2 год, практ. заняття–2 год, сам. робота – 4,5 год
13	Тема 9. Сапробіологічний аналіз поверхневих вод.	Лекції – 2 год, сам. робота – 4,5 год
14	Тема 10. Оцінка ступеня антропоїзації геосистем. Комплексні показники стану довкілля. Практичне заняття: Представити власне розуміння причин зміни клімату на Землі.	Лекції – 2 год, практ. заняття–2 год, сам. робота – 4,5 год
15	Тема 10. Екологізація антропогенної діяльності Принципи екологізації економіки. Моделі виробничих процесів з екологічної точки зору.	Лекції – 2 год, сам. робота – 4,5 год
16	Тема 11. Етапи та ритм еволюції біосфери. Системне моделювання біосфери. Концепції виживання людства. Практичне заняття: <u>Спільна робота</u> над шляхами виходу з кліматичної кризи на основі аналізу низки статей.	Лекції – 2 год, практ. заняття–2 год, сам. робота – 4,5 год


Голова методичної ради біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

  
"31" серпня 2022 р.

Гарант ОПШ

Галина АНТОНЯК

  
"31" серпня 2022 р.