

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА**

Кафедра екології та охорони довкілля



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор

з науково-педагогічної роботи

Ірина ЛОМАЧИНСЬКА

09

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»**

Рівень вищої освіти

другий (магістерський) рівень

Галузь знань

**Е Природничі науки, математика та
статистика**

Спеціальність

Е2 Екологія

Освітньо-професійна
програма

**Екологія та охорона навколишнього
середовища**

Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища». Одеса: ОНУ, 2025. – 19 с.

Розробники: Т.А. Сафранов, доктор геолого-мінералогічних наук, професор;
Колісник А.В., кандидат географічних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та охорони довкілля

Протокол № 1 від « 27 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри



Ангеліна ЧУГАЙ
(прізвище та ініціали)

Погоджено із гарантом ОПП

«Екологія та охорона
навколишнього середовища»

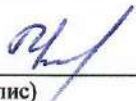


Тамерлан САФРАНОВ
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) ФГМіЕ

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2025 р.

Голова НМК


(підпис)

Ангеліна ЧУГАЙ
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № __ від « __ » ____ 2025__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № __ від « __ » ____ 20 __ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: Всього кредитів – 7/7 годин – 210/210 змістових модулів – 3/3 ІНДЗ* – не заплановано	Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика Спеціальність Е2 Екологія Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)	Обов'язковий	
		Рік підготовки:	
		1-й	1-й
		Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
		40 год.	14
		Практичні	
		30 год.	8
		Самостійна робота	
		140 год.	188
		Форма підсумкового контролю: іспит	

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» є: формування знань про науку як продуктивну силу, її сутність, головні функції класифікації наук про навколишнє середовище, науково-технічний потенціал екологічної науки, організацію науково-дослідної діяльності в сфері охорони природи в Україні, міжнародну науково-технічну співпрацю України в сфері охорони, збереження і відтворення природних ресурсів; формування вченого-еколога як особистості, що спонукає до організації систематичної роботи, творчого підходу, психологічної налаштованості розумових здібностей; організації науково-пошукової аналітичної діяльності, обранню наукового напрямку екологічних досліджень, плануванню методики досліджень на основі екосистемного підходу.

Завданнями дисципліни є отримання знань щодо теоретичних основ, інструментів та методів системного аналізу якості навколишнього середовища; принципів оцінки стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем; методів забезпечення якості навколишнього середовища; принципів екологізації антропогенної діяльності.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів таких **компетентностей**

– *Загальні*

ЗК01.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

– *Спеціальні (фахові) компетентності:*

СК01. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та

збалансованого природокористування.

СК02. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.

СК03. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК04. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.

СК09. Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.

СК10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

СК11. Здатність застосовувати теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища, сучасні методи оцінки стану і якості природних та антропогенно-природних екосистем.

СК13. Здатність оцінювати наслідки планованої діяльності для довкілля та застосовувати основи моніторингу.

СК14. Здатність вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.

СК15. Здатність оцінювати, прогнозувати непередбачувані екологічні ситуації, розробляти оптимальні шляхи їх упередження та виявляти ризики, пов'язані з виробничою діяльністю.

– *Програмних результатів навчання*

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

ПР02. Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.

ПР04. Знати правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проектів в умовах суперечливих вимог.

ПР06. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.

ПР10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.

ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.

ПР15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПР17. Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.

ПР19. Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.

ПР20. Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.

ПР21. Вміти застосовувати методи та інструменти системного аналізу.

ПР22. Вміти оцінювати стан та якість атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

- *знати*: основні уявлення щодо теоретичних основ, інструментів та методів системного аналізу якості навколишнього середовища; принципи оцінки стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем; методи забезпечення якості навколишнього середовища; принципи екологізації антропогенної діяльності;
- *вміти*: застосувати принципи системного аналізу при проведенні досліджень, пов'язаних з оцінкою стану довкілля та розробкою заходів щодо охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІ

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища

Тема 1. Структура, мета та завдання системного аналізу якості навколишнього середовища.

Основні дефініції (навколишнє середовище, якість навколишнього середовища, система, системний підхід). Суть системного аналізу. Процедура та етапи проведення системного аналізу. Системний підхід та напрямки комплексних досліджень навколишнього середовища.

Тема 2. Основні методи і інструменти системного аналізу навколишнього середовища.

Оцінка впливу на навколишнє середовище, екологічна експертиза, екологічний аудит. Використання моделей якості довкілля в системному аналізі. Прогнозування стану і якості довкілля. Оцінювання екологічного ризику. Багатокритеріальний аналіз для ефективних еколого-економічних природоохоронних рішень. Контроль рентабельності заходів щодо поліпшення екологічної ситуації.

Змістовий модуль 2. Оцінка стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем

Тема 3. Нормативно-правове регулювання природоохоронної діяльності.

Методи і критерії оцінки стану атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів. Екологічна оцінка стану і якості атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища та біоценозів. Оцінка складових природно-рекреаційного потенціалу територій (акваторій).

Тема 4. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем.

Комплексні показники стану довкілля. Контроль показників техногенного навантаження на природні та антропогенно-змінені екосистеми

Змістовий модуль 3. Шляхи забезпечення якості навколишнього середовища

Тема 5. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля. Планування, впровадження, контроль й аналіз систем екологічного менеджменту.

Аналіз життєвого циклу продукції та визначення його впливу на довкілля. Критерії, методика та процедури проведення екологічного маркування.

Тема 6. Методи захисту об'єктів навколишнього середовища.

Екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій. Норми, методи контролю та ефективності природоохоронних технологій при захисті складових природного середовища.

Тема 7. Зменшення інтегрального деструктивного впливу антропогенної діяльності на довкілля.

Екологічне вдосконалення зв'язків «виробництво – споживання», а також сфери споживання виробів і послуг. Принципи організації екологічно орієнтованих форм рекреації та оздоровлення. Формування екологічного світогляду та екологічної культури. Взаємовідносини між людиною й природою.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	с/р		л	п/с	лаб	с/р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища										
Тема 1. Структура, мета та завдання системного аналізу якості навколишнього середовища [1, 2]	26	6	0	0	20	28	2	0	0	26
Тема 2. Основні методи і інструменти системного аналізу навколишнього середовища [1, 2]	32	6	6	0	20	30	2	2	0	26
Разом за змістовим модулем 1	58	12	6	0	40	58	4	2	0	52
Змістовий модуль 2. Оцінка стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем										
Тема 3. Нормативно-правове регулювання природоохоронної діяльності [1, 2]	26	6	0	0	20	28	2	0	0	26

Тема 4. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем [1, 2]	36	2	14	0	20	31	2	3	0	26
Разом за змістовим модулем 2	62	8	14	0	40	59	4	3	0	52
Змістовий модуль 3. Шляхи забезпечення якості навколишнього середовища										
Тема 5. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля. Планування, впровадження, контроль й аналіз систем екологічного менеджменту [1, 2]	26	6	0	0	20	30	2	0	0	28
Тема 6. Методи захисту об'єктів навколишнього середовища [1, 2]	30	6	4	0	20	31	2	1	0	28
Тема 7. Зменшення інтегрального деструктивного впливу антропогенної діяльності на довкілля [1, 2]	34	8	6	0	20	32	2	2	0	28
Разом за змістовим модулем 3	90	20	10	0	60	93	6	3	0	84
РАЗОМ	210	40	30	0	140	210	14	8	0	188

Види роботи:

[1] – опрацювання лекційного та додаткового, довідкового матеріалу;

[2] – опрацювання тем семінарських занять, додаткового матеріалу.

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ (не передбачено)

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 2. Основні методи і інструменти системного аналізу навколишнього середовища. Оцінка екологічного ризику для довкілля і здоров'я людини внаслідок техногенної діяльності [1, 2]	6	2
2	Тема 4. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем 1. Оцінка якості атмосферного повітря за комплексом методик. 2. Оцінка якості природних вод за різними методиками. 3. Оцінка стану забруднення ґрунтів та компонентів геологічного середовища [1, 2]	14	3
3	Тема 6. Методи захисту об'єктів навколишнього середовища. Визначення комплексних екологічних показників міста [1, 2]	4	1
4	Тема 7. Зменшення інтегрального деструктивного впливу антропогенної діяльності на довкілля 1. Інженерно-технологічні методи і технології очищення довкілля	6	2

	2. Комплексні показники екологічності виробництва [1, 2]		
РАЗОМ		30	8

Види роботи:

[1] – опрацювання лекційного та додаткового, довідкового матеріалу;

[2] – опрацювання тем семінарських занять, додаткового матеріалу.

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ (не передбачено)

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Структура, мета та завдання системного аналізу якості Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійної роботи	20	26
2	Тема 2. Основні методи і інструменти системного аналізу навколишнього середовища Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з основними методами і інструментами системного аналізу навколишнього середовища, методами оцінки екологічного ризику для довкілля і здоров'я людини внаслідок техногенної діяльності Підготуватися до усного опитування за результатами самостійної роботи	20	26
3	Тема 3. Нормативно-правове регулювання природоохоронної діяльності. Опрацюйте рекомендовану літературу На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з принципами нормативно-правового регулювання природоохоронної діяльності. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійної роботи.	20	26
4	Тема 4. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з методами оцінки стану природних і змінених екосистем. Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.	20	26
5	Тема 5. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля. Планування, впровадження, контроль й аналіз систем екологічного менеджменту. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з принципами екологічної стандартизації, сертифікації та ліцензування у сфері охорони довкілля, а також з підходами до планування, впровадження, контролю й аналізу систем екологічного менеджменту. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання самостійної роботи.	20	28

6	Тема 6. Методи захисту об'єктів навколишнього середовища. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з основними методами захисту навколишнього середовища. Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.	20	28
7	Тема 7. Зменшення інтегрального деструктивного впливу антропогенної діяльності на довкілля На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з особливостями екодеструктивних процесів і методами їх мінімізації Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.	20	28
	Всього	140	188

*До самостійної роботи відноситься:

- підготовка до лекцій і практичних занять.

У межах дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» здобувачі можуть виконувати завдання самостійної роботи як у традиційних формах (опрацювання літератури, індивідуальних завдань, тощо), так і через зарахування результатів неформальної та інформальної освіти.

В якості самостійної роботи здобувач може пройти професійні курси/тренінги, професійне стажування, онлайн-курси, громадянську освіту, отримати відповідний сертифікат на освітніх платформах, що може бути зараховано як періодичний, поточний та фрагмент підсумкового контролю.

Пропонуються до розгляду такі курси, які можуть бути визнані як періодичний, поточний контроль та/або бонусні бали (за бажанням здобувача):

Назва освітньої платформи, назва онлайн курсу, короткий опис, посилання	Дотично до Компетентності, теми та/або результати навчання, що формуються)
System analysis and assessment of environmental quality https://ukrdigital.hnee.de/enrol/index.php?id=19	СК04, СК11, ПР06, ПР11, ПР21, ПР22
Methods of environmental information processing https://ukrdigital.hnee.de/enrol/index.php?id=15	СК04, СК11, ПР06, ПР11, ПР21, ПР22
ОВД та СЕО-2020: процедура, критерії оцінки, помилки, запитання-відповіді. https://ecolog-ua.com/news/ovd-ta-seo-2020-procedura-kryteriyi-ocinky-pomylyky-zapytannya-vidpovidi-0	СК09, СК10, СК13, ПР20

Здобувач може самостійно обрати ресурси, які будуть відповідати навчальній дисципліні «Системний аналіз якості навколишнього середовища».

Для зарахування в якості періодичного, поточного або фрагмента підсумкового контролю здобувач має подати документ, що підтверджує

неформальну освіту, програму, зробити опис компетентностей та результатів навчання, сформованих під час неформальної освіти.

Викладач залишає за собою право перевірити сформованість перелічених компетентностей та результатів навчання.

В межах дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» оцінювання результатів неформальної та інформальної освіти здійснюється згідно з критеріями табл. 1.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання результатів неформальної освіти

Вид діяльності здобувача	Орієнтовний обсяг (год./кредити ECTS)	Критерії виконання	Кількість балів	Форма зарахування
System analysis and assessment of environmental quality https://ukrdigital.hnee.de/enrol/index.php?id=19 System analysis and assessment of environmental quality https://ukrdigital.hnee.de/enrol/index.php?id=19	60 год. (2 кредити)	100% виконаних завдань	20 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	18 балів	
		70% виконаних завдань	14 балів	
Methods of environmental information processing https://ukrdigital.hnee.de/enrol/index.php?id=15	60 год. (2 кредити)	100% виконаних завдань	20 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	18 бали	
		70% виконаних завдань	14 бали	
ОВД та CEO-2020: процедура, критерії оцінки, помилки, запитання-відповіді. https://ecolog-ua.com/news/ovd-ta-seo-2020-procedura-kryteriyi-ocinky-pomylyky-zapytannya-vidpovidi-0	15 год. (0,5 кредиту)	100% виконаних завдань	5 балів	Поточний контроль / самостійна робота
		88% виконаних завдань	4 бали	
		70% виконаних завдань	3 бали	

Максимальна кількість балів зарахованих результатів неформальної/інформальної освіти не повинна перевищувати 20% від підсумкової оцінки за дисципліну.

Викладач здійснює експертну оцінку відповідності змісту здобутих компетентностей до навчальної програми.

За потреби викладач може проводити співбесіду зі здобувачем для підтвердження рівня засвоєних результатів.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» застосовуються словесний, наочний, практичний методи навчання: читання лекцій, пояснення, робота з навчальною літературою, індивідуальні консультації.

Словесні та наочні методи навчання – це лекційні заняття, опитування, консультування, мультимедійні презентації.

Практичні методи – це опрацювання завдань до практичних занять, обговорення практичного застосування теоретичного матеріалу при виконанні окремих розділів кваліфікаційної роботи магістра.

Колективне опрацювання завдань – колективне обговорення результатів практичних занять, обговорення і дискусії щодо проблемних питань лекцій та результатів самостійної роботи.

Для розв'язання навчально-професійних завдань навчальної дисципліни застосовано комплексний підхід до діяльності у процесі навчання. Використовуються класичні дидактичні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція-пояснення, бесіда, контроль, самоконтроль, взаємоконтроль і т. п.)

Основні форми (методи) проведення занять – це різні типи лекцій, а також практичні заняття – обговорення теоретико-концептуальних питань, дискусія, співбесіда, презентація результатів.

10. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Засоби діагностики якості освіти включають в себе поточний, періодичний та підсумковий контроль.

Поточний контроль: усний контроль – індивідуальне опитування, оцінка семінарських занять.

Періодичний контроль: тестовий контроль – оцінювання контрольних робіт за змістовими модулями (тестування).

Підсумковий контроль: екзамен.

Протягом засвоєння навчальної дисципліни здобувачі мають можливість накопичувати бали за рахунок виконання різних форм роботи. Вони розподіляються, а потім сумуються.

Форми контролю. Контроль знань здобувачів здійснюється упродовж семестру та охоплює всі види навчальної діяльності: лекційні і практичні заняття, виконання курсової роботи й модульні контрольні заходи. Основна мета контролю полягає у перевірці рівня засвоєння теоретичних знань, сформованості практичних навичок і здатності застосовувати отримані знання у професійній діяльності.

1. Форми контролю за лекційним матеріалом

Оцінювання засвоєння лекційного матеріалу здійснюється на основі таких форм: перевірка підготовленості до лекції (активність, виконання коротких аналітичних або оглядових завдань, ознайомлення з

рекомендованою літературою); короткий тестовий контроль після лекції (перевірка розуміння ключових понять і закономірностей теми); участь в усній дискусії або обговоренні проблемних питань теми (оцінюється змістовність, аргументованість та самостійність суджень).

Максимальна кількість балів за опанування лекційного матеріалу становить 7 балів в (1 бал за кожену тему).

2. Форми контролю за практичними заняттями

Практичні заняття спрямовані на формування професійних компетентностей, закріплення і більш глибоке обговорення теоретичного матеріалу, уміння застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних задач, аналізувати і узагальнювати інформацію з літературних джерел. Контроль здійснюється через усне опитування під час захисту практичних робіт.

Максимальна кількість балів за всі практичні роботи становить 43 бали (7 балів за практичну роботу теми 2, по 6 балів за кожену іншу практичну роботу).

3. Контроль за змістовими модулями

Після вивчення кожного змістового модуля проводиться модульна контрольна робота у формі тестового оцінювання, що включає питання із однією правильною відповіддю. Метою є перевірка системності засвоєння матеріалу, узагальнення знань і вміння логічно поєднувати теоретичні та практичні аспекти навчального змісту.

Максимальна кількість балів за виконання модульних контрольних робіт становить 30 балів. Для отримання позитивного результату здобувач має набрати не менше 60 % правильних відповідей.

4. Підсумковий контроль (іспит)

Підсумковою формою контролю знань є іспит, який проводиться після завершення вивчення дисципліни. Іспит спрямований на комплексну перевірку рівня засвоєння теоретичних знань, здатності їх узагальнювати, систематизувати та застосовувати у практичних ситуаціях.

Іспит оцінюється максимально у 20 балів. До складання іспиту допускаються здобувачі, які виконали всі види робіт, передбачених робочою програмою.

5. Підсумкова система оцінювання за дисципліною

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів
Лекційний матеріал (тести, участь у дискусії, підготовленість)	7
Практичні заняття	43
Модульні контрольні роботи	30
Поточна успішність (разом)	80
Іспит	20
Загальна кількість балів за дисципліну	100

Так, загальна система оцінювання дисципліни базується на принципах

поетапності та об'єктивності: 80 балів здобувач може отримати за поточну роботу протягом семестру, а 20 балів – за підсумковий іспит. Такий підхід забезпечує безперервний контроль знань, стимулює систематичну підготовку здобувачів і дозволяє комплексно оцінити їхню готовність до практичного застосування отриманих знань і навичок.

Критерії оцінювання результатів навчання. Критерій оцінювання – це ознака, на основі якої проводиться оцінювання будь-чого і яка є мірою оцінки. Критерії оцінювання визначаються за допомогою якісних показників та ознак, що демонструють рівень сформованості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти і трансформуються в оцінку згідно затвердженій шкали. Результати академічної успішності здобувачів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС.

Критерії оцінювання лекційного матеріалу

Бал	Критерії оцінювання засвоєння лекційного матеріалу
1 бал	Повністю засвоїв зміст лекції; аргументовано відповідає на запитання, демонструє критичне мислення, наводить приклади з практики або сучасних досліджень; виконав онлайн-тест чи міні-завдання без помилок.
0,5 бала	Ознайомився з матеріалом лекції, відповідає на основні запитання, але без глибокого розуміння або з неточностями; має базові уявлення про ключові поняття.
0 балів	Студент не відвідував лекцію або не ознайомився з матеріалом; не виконав завдання/тест; не проявляв активності.

Критерії оцінювання на практичних заняттях

Критерії оцінювання на практичних заняттях наведено у відсотковому виді.

Відсоток від балу	Критерії оцінювання роботи на практичних заняттях
81 – 100 %	Аргументовано відповідає на запитання, демонструє критичне мислення, приймає участь в обговоренні і дискусії.
61 – 80 %	Добре орієнтується в темі, розуміє зміст основних понять, логічно відповідає на контрольні питання, виявляє активність під час обговорення.
41 – 60 %	Відповідає на основні запитання, але без глибокого розуміння або з неточностями; має базові уявлення про ключові поняття.
21 – 40 %	Ознайомився частково з матеріалом; допускає суттєві помилки.
До 20 %	Ознайомився частково з матеріалом; не володіє ключовими поняттями,
0 %	Студент не з'явився на заняття, не ознайомився з теоретичним матеріалом.

Оцінювання контрольних робіт за змістовими модулями здійснюється з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу після завершення вивчення кожного змістового модуля. Модульна контрольна робота проводиться у формі тестового контролю, який містить 20 тестових завдань, що охоплюють ключові поняття, закономірності та прикладні аспекти тем, передбачених навчальним планом.

Кожне тестове завдання має одну правильну відповідь, яка оцінюється

в один бал, а максимальна кількість балів за тест відповідає 100% правильності виконання.

Розподіл результатів тестування за кількістю правильних відповідей

Кількість правильних відповідей	Рівень засвоєння матеріалу
20	Відмінний рівень, повне засвоєння матеріалу
18-19	Дуже високий рівень, незначні неточності
17	Високий рівень, правильне розуміння основних положень
16	Достатній рівень, засвоєно основні поняття
14-15	Достатній рівень із незначними прогалинами
13	Задовільний рівень, окремі неточності у розумінні матеріалу
12	Мінімально позитивний результат, базове засвоєння знань
10-11	Незадовільний рівень, часткове розуміння теми
9	Низький рівень, більшість відповідей неправильні
8	Дуже низький рівень засвоєння
6-7	Матеріал засвоєно фрагментарно
5	Відсутність розуміння ключових понять
4	Дуже слабе розуміння матеріалу
2-3	Майже повна відсутність знань
1/1	Випадкові правильні відповіді
0/0	Відсутність знань, завдання не виконано

Для отримання позитивного результату необхідно набрати не менше 60% правильних відповідей. Результати нижчі цього порогу вважаються незадовільними та не зараховуються як успішне виконання модульного контролю.

Здобувач вищої освіти має право на дві спроби складання модульної контрольної роботи: перша – у межах основного навчального процесу, друга – у разі необхідності повторного проходження для підвищення результату або у випадку технічних чи організаційних причин, що вплинули на виконання першої спроби.

Підсумковий результат модульного контролю враховується при визначенні рейтингової оцінки з дисципліни та є складовою загальної системи поточного і семестрового контролю знань.

Критерії оцінювання результатів навчання:

Оцінка за національною шкалою та відсоток від максимальної кількості балів	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно (90-100% від максимальної кількості балів)	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/ розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати

	нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Добре (75-89% від максимальної кількості балів)	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання
Задовільно (60-74% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
Не задовільно з можливістю повторного складання (35-59% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вмє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.

Не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача
---	----------------------------------	---

11. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що таке «навколишнє середовище» та «якість навколишнього середовища»?
2. Що таке «якість атмосфери», «якість води», «якість ґрунтів», «якість геологічного середовища»?
3. Що таке «якість біоти»?
4. Які основні критерії якості навколишнього середовища?
5. Що таке «нормування якості навколишнього середовища»?
6. Що таке «система», «склад системи» та «структура системи»?
7. Що таке «модель» та які основні типи моделей?
8. Які основні принципи системології?
9. Що таке «системний підхід»?
10. Які основні принципи системного підходу?
11. Що таке «дерево цілей»?
12. У чому полягає суть методу експертних оцінок?
13. У чому полягає суть Дельфі?
14. У чому полягає суть методу «мозкового штурму»?
15. У чому полягає суть методу сценаріїв?
16. У чому полягає суть аналізу ситуації?
17. У чому полягає суть комісії?
18. У чому полягає суть SWOT-аналізу?
19. Які основні інструменти системного аналізу навколишнього середовища?
20. Що таке «ОВД»?
21. Що таке «СЕО»?
22. Що таке «екологічна оцінка»?
23. Вкажіть, що є предметом екологічної оцінки?
24. З чого починається процес екологічної оцінки?
25. Яка основна мета контролю якості екологічної оцінки?
26. Який з методів використовується для проведення процедури скринінгу?
27. Які шляхи залучення громадськості до екологічної оцінки?
28. Для чого розробляють методи пом'якшення впливів?
29. Що належить до методів пом'якшення негативних впливів?
30. На яких критеріях базується розгляд альтернатив?
31. Які Ви знаєте методи генералізації альтернатив?
32. Які Ви знаєте методи порівняння альтернатив?
33. У чому суть екологічного аудиту?
34. Що таке «екологічний аудит території»?

35. Яка основна нормативно-правова база до регулювання природоохоронної діяльності?
36. Що таке «якість довкілля» і які принципи його нормування?
37. Що таке санітарно-гігієнічні нормативи та виробничо-господарські нормативи?
38. Що таке комплексні та екологічні нормативи?
39. Які інтегральні показники фонового забруднення атмосферного повітря?
40. Які показники фактичного і гранично допустимого забруднення атмосфери?
41. Які основні чинники формування якості води?
42. Які принципи оцінювання якості води за гігієнічними та рибогосподарськими нормативами?
43. Що таке «індекс забруднення води» як показник якості?
44. Які принципи оцінювання якості води на основі визначення комплексного екологічного показника?
45. У чому полягає суть методики оцінювання якості води на основі *KI3*?
46. Які показники для оцінювання забруднення ґрунтів?
47. Що таке коефіцієнт стійкості геологічного середовища?
48. У чому суть біоіндикації якості середовища?
49. Які складові природно-рекреаційного потенціалу територій?
50. Які індикатори антропогенних перетворень в ландшафтах?
51. Які показники ступеню забрудненості території?
52. Які принципи комплексної оцінки якості природної складової урбанізованих територій?
53. Що таке «індекс живої планети»?
54. Які основні показники техногенного навантаження на довкілля?
55. Що таке екологічна сертифікація?
56. Що таке екологічне ліцензування?
57. Що таке система екологічного менеджменту?
58. Що таке життєвий цикл продукції?
59. Екологічне маркування та його основна мета.
60. Основні методи забезпечення якості довкілля.
61. Основні методи запобігання забрудненню атмосфери.
62. Принципи класифікації методів очищення стічних вод.
63. Основні методи підготовки і переробки відходів.
64. Основні методи поводження з ТПВ.
65. Ефективність природоохоронних технологій.
66. Які основні фактори біологічної безпеки?
67. Екологічні аспекти використання ГМО.
68. Що таке «екологізація»?
69. Які основні принципи екологізації антропогенної діяльності?
70. Які принципи екологізації рекреаційно-туристичної діяльності?

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ (формувальне оцінювання)

Поточний та періодичний контроль							Підсумковий контроль	Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3				
T1	T2 Модульний контроль № 1	T3	T4 Модульний контроль № 2	T5	T6	T7 Модульний контроль №3	іспит	
1	18 (8+10)	1	29 (19+10)	1	7	23 (13+10)		

*T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Сафранов Т.А., Колісник А.В. Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Е2 Екологія.
2. Сафранов Т.А., Колісник А.В. Силабус навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Е2 Екологія.
3. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / За ред. проф. Т.А. Сафранова і проф. Я.О. Адаменко. Одеса: ТЕС, 2014. 244 с.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / За ред. проф. Т.А. Сафранова і проф. Я.О. Адаменко. Одеса: ТЕС, 2014. 244 с.

2. Сафранов Т.А., Колісник А.В. Оптимізація природокористування: навчальний посібник. Одеса: ОДЕКУ, 2024. 116 с.
3. Чугай А.В., Сафранов Т.А. Методи оцінки техногенного впливу на довкілля: навчальний посібник. Одеса: Видавець Букаєв Вадим Вікторович. 2021. 118 с.

Додаткова

1. Адаменко Я.О. Оцінка впливів на навколишнє середовище: Навчальний посібник. Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2014. 284 с.
2. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. 168 с.
3. Приходько В.Ю., Сафранов Т.А. Ресурсоцінна складова твердих побутових відходів окремих регіонів України: монографія. Одеса: ОДЕКУ. 2024. 101 с.
4. Оцінка техногенного впливу на геологічне середовище: підручник/ За ред. Т.А. Сафранова. Одеса: Екологія, 2012. 272 с.
5. Гнатів П.С., Хірівський П.Р. Теорія систем і системний аналіз в екології. Навчальний посібник. Львів: Камула, 2010. 204 с.
6. Галушкіна Т.П. Екологічний аудит: теорія та практика. Одеса: ТОВ «ІНВАЦ», 2008. 47 с.
7. Гавриленко О.П. Геоєкологічне обґрунтування проектів природокористування: підручник. Київ: Ніка-Центр, 2007. 432 с.
8. Екологічна енциклопедія: У 3 т. / Редколегія: А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. Київ: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006 – Т. 1, 2007 – Т. 2, 2008 – Т. 3.
9. Добровольський В.В. Основи теорії екологічних систем: Навчальний посібник. Київ: Професіонал, 2005. 272 с.
10. Гуцуляк В. М., Присакар В. Б. Геоєкологічне картування: методичні вказівки. Чернівці: ЧНУ, 2004. 50 с.
11. Звіт про живу планету 2012. URL: <http://wwf.panda.org/uk/?204759/LPR-2012>.
12. Колісник А. В. Антропогенні фактори формування якості річкових вод в межах Вінницької області. Автореф. дис. на зд. наук. ст. канд. геогр. наук. Одеса: ОДЕКУ, 2013. 22 с.

15. ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Наукова бібліотека ОНУ імені І.І. Мечникова. URL: <http://lib.onu.edu.ua>.
2. Наукова періодика України. Сторінка відкритого доступу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>.
3. Репозитарій ОДЕКУ. URL: www.eprints.library.odeku.edu.ua.