

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

Ольга ВАСИЛЕНКО

В.Вас.
(ініціали, прізвище)

«29» серпня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Освітній рівень: другий (магістерський) рівень вищої освіти

Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність: Е2 Екологія

Освітня програма: Екологія

Факультет: Плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для здобувачів вищої освіти спеціальності (Е2 Екологія) освітньої програми (Екологія). – Умань: Уманський НУ, 2025. 19 с.

Розробник: Гнатюк Наталія Олександрівна, доцент кафедри
екології та безпеки життєдіяльності
Гнатюк Н.О.
(прізвище та ініціали)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Протокол від « 27 » серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри
27.08.2025 О.В. Василенко (О.В. ВАСИЛЕНКО)
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією факультету (Плодоовочівництва, екології та захисту рослин)

Протокол від « 29 » серпня 2025 р. № 1.

Голова А. Г. Тернавський (А. Г. ТЕРНАВСЬКИЙ)
(підпис)
« 29 » серпня 2025 року

© УНУ, 2025 рік,
© Гнатюк Н.О., 2025 рік.

1.ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість <u>кредитів</u> – 4,0	Галузь знань <u>Е «Природничі науки, математика та статистика»</u> (шифр і назва)	Обов’язкова	
Модулів – <u>1</u>	Спеціальність <u>Е 2 Екологія</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		<u>1</u> -й	<u>1</u> -й
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>реферат</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – <u>120</u>		<u>1</u> -й	<u>1</u> -й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,9 самостійної роботи студента – 6,1	Освітній рівень <u>другий (магістерський)</u> (назва) Освітня програма <u>Екологія</u> (назва)	22 год.	<u>10</u> год.
		Практичні, семінарські	
		год.	<u>6</u> год.
		Лабораторні	
		<u>24</u> год.	____ год.
		Самостійна робота	
		74 год.	<u>104</u> год.
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю:	
		екзамен	

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» розроблена відповідно до Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва, затвердженого Вченою радою протокол №1 від 08.10.2020, із змінами та доповненнями від 11.07.2024, протокол № 8. Навчальна дисципліна «Збалансоване природокористування: концепція сталого розвитку і природні ресурси України, управління екологічною безпекою, рекреаційні ресурси біосфери, екологічна економіка, рекультивація земель» належить до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Екологія» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 Екологія галузі знань 10 Природничі науки.

Мета вивчення дисципліни - формування є ознайомлення студентів із принципами формування і функціонування надорганізованих систем, взаємозв'язок організму і середовища, формування уявлень про структуру і динаміку популяцій, колообіг речовин і потік енергії в екосистемах, про механізми, які визначають сталість угруповань організмів. Освоєння дисципліни дозволить майбутнім фахівцям у галузі екології та охорони навколишнього середовища забезпечити необхідний рівень оцінки і прогнозування стану екосистем в умовах зростаючого антропогенного впливу на довкілля

Завдання дисципліни:

- формування у студентів уявлень про основні засади природокористування й охорони природи, суспільне значення ресурсозбереження та природоохоронної діяльності;
- розкрити предмет, методи і місце дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» в системі екологічних знань, висвітлити її засади;
- вивчення законодавчих і нормативно-правових документів, що складають правову базу раціонального природокористування;
- виділення основних напрямків державної політики України у галузі використання, відтворення та охорони природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки;
- визначення кількісних параметрів та якісне оцінювання біотичних та абіотичних ресурсів України;
- розробка заходів щодо раціонального використання, збереження та відтворення водних, мінеральних, земельних, лісових, кліматичних, рекреаційних, біологічних ресурсів;
- формування екологічного світогляду майбутніх фахівців.

Предметом дисципліни є вивчення навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» є характер співвідношення позитивних і негативних змін природних умов, рівні використання суспільством природного середовища в зв'язку з виробничими відношеннями між людьми за даними економічних наук, географії, біології та інших наук.

Місце дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» у структурно-логічній схемі освітньо-професійної програми: вивчення змісту дисципліни базується на освоєнні курсів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: «Моніторингу навколишнього середовища», «Економіка природокористування», «Екологія міських систем».

Вивчення навчальної дисципліни «Загальна екологія» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» спеціальності 051 Екологія галузі знань Е Природничі науки, математика, статистика (табл. 1).

Таблиця 1

**Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються
під час вивчення навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього
середовища»**

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 1	Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.	ПРН 02	Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування
		ПРН 03	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
СК 1	Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	ПРН 03	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
СК 7	Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	ПРН 03	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
СК 8	Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	ПРН 03	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Збалансоване природокористування: концепція сталого розвитку і природні ресурси України, управління екологічною безпекою, рекреаційні ресурси біосфери, екологічна економіка, рекультивація земель», наведено в табл. 2, 3.

**Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною
«Системний аналіз якості навколишнього середовища»**

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	Розуміння ролі наук про навколишнє середовище як міждисциплінарної комплексної галузі знань, що визначає шляхи ефективного співіснування техносфери та біосфери	лекція, практичне заняття, дискусія, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, складання тематичних флеш-карт, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
1.2	Знання основних теоретичних положень, концепцій та принципів концепція сталого розвитку і природні ресурси України, управління екологічною безпекою, рекреаційні ресурси біосфери, екологічна економіка, рекультивація земель;		
1.3	Знання сучасних джерел інформації та інших ресурсів, що можуть використовуватись для екологічних досліджень;		
2	Уміння/навички:		
2.1	Обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері збалансованого природокористування;	лекція, семінарське заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, складання тематичних флеш-карт, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
2.2	Організовувати та здійснювати лабораторні та польові дослідження об'єктів / складових навколишнього природного середовища у адекватний та безпечний спосіб (у тому числі із використанням інформаційних технологій);		
2.3	Збирати, інтегрувати, обробляти, аналізувати та оцінювати екологічну інформацію з різних джерел (у тому числі із використанням інформаційно-комунікаційних технологій)		
3	Комунікація:		
3.1	Здатність доводити інформацію, проблеми та ідеї з питань екології та природокористування до фахівців та нефахівців;	практичне заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій	представлення презентацій, виконання аналітично-розрахункових робіт, виконання вирішених конкретних
3.2	Здатність здійснювати ефективну усну та письмову комунікацію, у тому числі однією із мов		

	міжнародного спілкування;		задач і ситуацій, підсумковий контроль
3.3	Здатність співпрацювати з фахівцями інших галузей знань, робити фаховий внесок у колективну роботу в рамках комплексних проєктів, що охоплюють різні галузі знань та сектори економіки.		
4	Відповідальність і автономія		
4.1	Планування та реалізація комплексних заходів або проєктів, спрямованих на розв'язання практичних проблем у сфері екології, природокористування та охорони навколишнього середовища;	практичне заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій	представлення презентацій, виконання аналітично-розрахункових робіт, виконання вирішених конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль
4.2	Відповідальність за прийняття рішень в межах компетенції щодо забезпечення екологічної безпеки та збереження довкілля, у тому числі у непередбачуваних умовах.		

Таблиця 3

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища»

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН 02	Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, кейс-метод, мозковий штурм. самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, складання тематичних флеш-карт, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 03	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	Інтерактивні заняття, моделювання сценаріїв, практичні заняття, дискусія, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, складання тематичних флеш-карт, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 13	Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей,	Лекція, семінарські заняття з	Усне опитування, тестування, участь у дискусії, виконання аналітично-розрахункових

	проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.	вирішення професійно-орієнтованих задач, мозковий штурм, кейс-метод, воркшоп, самонавчання	робіт, індивідуальних і командних завдань, презентація бізнес-плану, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 22	Брати участь у розробці проєктів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля із залученням громадськості.	Інтерактивні заняття, воркшоп, самонавчання через конспекти та посібники, Moodle	Усне опитування, тестування, участь у дискусії, виконання аналітично-розрахункових робіт, індивідуальних і командних завдань, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 1	Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проєктами.	Тематичні лекції, кейс-метод, мозковий штурм, дискусії	виконання аналітично-розрахункових робіт, індивідуальних і командних завдань, презентація бізнес-плану, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 20	Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства	Семінарські заняття із вирішення задач, мозковий штурм, воршоп	Усне опитування, тестування, виконання аналітично-розрахункових робіт, індивідуальних і командних завдань, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль

3. Програма навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища»

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи, інструменти та методисистемного аналізу якості навколишньогосередовища

Тема 1. Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища. Поняття навколишнє середовище. Поняття «якість навколишнього середовища». Якість атмосфери. Якість води. Якість ґрунтів. Поняття «якість життя». Якість навколишнього середовища та екологічні стандарти. Поняття «система». Поняття «системний підхід». Поняття «системний аналіз».

Тема 2. Принципи проведення системного аналізу якості навколишнього середовища. Суть системного аналізу. Етапи системного аналізу. Основні методи неформального системного аналізу. Основні інструменти системного аналізу навколишнього середовища. Загальні уявлення про екологічну оцінку. Попередня екологічна оцінка – «скрінг». Методи оцінювання альтернатив. Методи оцінювання чинників навколишнього середовища. Порівняння та вибір альтернатив. Системи екологічної безпеки в процедурах екологічної оцінки.

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

Тема 3. Методи і критерії оцінювання якості компонентів навколишнього

природного середовища. Оцінка якості атмосферного повітря. Оцінка якості води, водних об'єктів. Оцінка якості ґрунтів.

Topic 3. Methods and criteria for assessing the quality of components of the natural environment. Assessment of atmospheric air quality. Assessment of water quality, water bodies. Soil quality assessment.

Тема 4. Екологічна оцінка стану і якості компонентів навколишнього природного середовища. Оцінка якості атмосферного повітря на основі комплексних показників. Методи комплексного оцінювання якості води водних об'єктів. Оцінка забрудненості ґрунтів. Оцінка якості геологічного середовища. Біоіндикація як метод оцінювання стану біоценозів і довкілля.

Тема 5. Оцінка складових природно-рекреаційного потенціалу територій (акваторій).

Природно-рекреаційні ресурси території. Забезпеченість території природними рекреаційними ресурсами. Комфортність і привабливість природних ресурсів і умов території. Оцінка факторів, що дестабілізують використання ПРП території – забруднення НПС.

Topic 5. Assessment of the components of the natural and recreational potential of territories (water areas).

Natural and recreational resources of the territory. Provision of the territory with natural recreational resources. Comfort and attractiveness of natural resources and conditions of the territory. Assessment of factors that destabilize the use of the PRP of the territory - pollution of the NPS.

Тема 6. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем(ландшафтів). Оцінка ступеня антропогізації геосистем. Оцінка ступеня забрудненості території

Тема 7. Комплексні показники стану довкілля Комплексна оцінка якості міського середовища. Індикатори якості довкілля. Набір ключових індикаторів. Комплексні показники стану глобальної екосистеми.

Topic 7. Comprehensive indicators of the state of the environment Comprehensive assessment of the quality of the urban environment. Environmental quality indicators. A set of key indicators. Comprehensive indicators of the state of the global ecosystem.

Тема 8. Показники техногенного навантаження на природні та антропогенно-змнені екосистеми. Методика розрахунку питомого селітебного навантаження на басейнові природно-територіальні комплекси.

Змістовий модуль 3. Методи забезпечення якості навколишнього середовища

Тема 9. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля. Екологічна стандартизація. Екологічна сертифікація. Екологічне ліцензування.

Тема 10. Планування, впровадження, контроль й аналіз системного екологічного менеджменту. Екологічний менеджмент. Етапи створення системи управління НС: екологічна політика, планування, впровадження і функціонування системи управління довкілля. Проведення перевірок і коригування дій. Система стандартизації серії ISO 14000.

Тема 11. Аналіз життєвого циклу продукції та визначення його впливу на довкілля. Визначення мети і сфери застосування (ISO 14041). Інвентаризаційний аналіз ЖЦ (ISO 14041). Оцінка впливу упродовж ЖЦ (ISO 14042). Інтерпретація ЖЦ (ISO 14043).

Тема 12. Критерії, методика та процедури проведення екологічного маркування. Екологічний знак, екологічна декларація. Екологічна заява. Класифікація екологічного маркування.

Змістовий модуль 4. Екологізація антропогенної діяльності

Тема 13. Методологія і методика захисту об'єктів навколишнього середовища: вітчизняний та світовий досвід. Класифікація методів захисту навколишнього середовища. Організаційні методи захисту навколишнього середовища. Характеристика активних методів. Характеристика пасивних методів.

Тема 14. Інженерно-екологічні методи та технології охорони довкілля. Інженерно-екологічні методи та технології охорони атмосферного повітря, водних об'єктів та ландшафтів. Екологічне проектування та ефективності природоохоронних технологій при захисті атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів. Екологічна, біологічна безпека сучасних технологій. Правові аспекти при поводженні генетично-модифікованими продуктами.

Тема 15. Екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій. Перелік основних природоохоронних заходів.

4.Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Змістовий модуль 1 Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища.												
Тема 1. Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища.	6	1				5	7	1				6
Тема 2. Принципи проведення системного аналізу якості навколишнього середовища.	9	2		2		5	9	1	2			6
Разом за змістовим модулем 1	15	3		2		10	16	2	2			12
Змістовий модуль 2. Оцінка стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем												
Тема 3. Методи і критерії оцінювання якості компонентів навколишнього природного середовища (<i>Methods and criteria for assessing the quality of components of the natural environment</i>).	9	2		2		5	6					6
Тема 4. Екологічна оцінка стану і якості компонентів навколишнього природного середовища	9	2		2		5	7	1				6
Тема 5. Оцінка складових природно-рекреаційного потенціалу територій (акваторій) (<i>Assessment of the natural and recreational potential of glass territories (water areas)</i>)	9	2		2		5	7	1				6

Тема 6. Аналізі оцінка стану антропогенно-змінених екосистем(ландшафті).	7	2				5	6					6
Тема 7. Комплексні показники стану довкілля (<i>Comprehensive indicators of the state of the environment</i>).	9	2		2		5	7	1				6
Тема 8. Показники техногенного навантаження на природні та антропогенно-змінені екосистеми.	9	2		2		5	7	1				6
Разом за змістовим модулем 2	52	12		10		30	40	4				36
Змістовий модуль 3. Методи забезпечення якості навколишнього середовища												
Тема 9. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля.	9	2		2		5	6					6
Тема 10. Планування, впровадження, контроль й аналіз системного екологічного менеджменту.	9	2		2		5	7	1				6
Тема 11. Аналіз життєвого циклу продукції та визначення його впливу на довкілля.	9	2		2		5	9	1	2			6
Тема 12. Критерії, методика та процедури проведення екологічного маркування.	7			2		5	8					8
Разом за змістовим модулем 3	39	7		12		32		4	2			26
Змістовий модуль 4. Екологізація антропогенної діяльності												
Тема 13. Методологія і методика захисту об'єктів навколишнього середовища: вітчизняний та світовий досвід.	5					5	10					10
Тема 14. Інженерно-екологічні методи та технології охорони довкілля.	7			2		5	11	1				10
Тема 15. Екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій.	8	1		2		5	11	1				10
Разом за змістовим модулем 4	37	7		12		36		4	2			30

ІНДЗ	10											
Усього годин	120	22		24		74	120	10	6			104

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Використання методу «дерева цілей» у системному аналізі.		2
2.	Застосування методу Делфі при системному аналізі якості навколишнього середовища.		2
3.	Застосування методу експертних оцінок при системному аналізі якості навколишнього середовища.		2
	Разом		6

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Вивчення алгоритму системного аналізу	2	
2.	Вивчення методології системного дослідження природних систем.	2	
3.	Вивчення способів опису систем	2	
4.	Використання методу «дерева цілей» у системному аналізі.	2	
5.	Застосування методу Делфі при системному аналізі якості навколишнього середовища.	2	
6.	Моделювання екосистем на основі мережі харчування.	2	
7.	Використання кореляційного та регресійного аналізу для побудови моделей систем	2	
8.	Прогнозування екологічної ситуації з використанням моделі часового ряду.	2	
9.	Вивчення нормативно-правового регулювання природоохоронної діяльності (<i>Study of regulatory and legal regulation of environmental protection activities.</i>).	2	
10.	Оцінювання екологічного стану складових навколишнього середовища.	2	
11.	Екологічний менеджмент у системі захисту об'єктів навколишнього середовища.	2	
12.	Вивчення значення екологічного маркування у Європі та Україні (<i>Study of the importance of ecological labeling in Europe and Ukraine.</i>).	2	
	Разом	24	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	5
1.	Структура, мета та завдання системного аналізу якості навколишнього середовища	4	5
2.	Аналіз основних дефініцій (навколишнє середовище, якість навколишнього середовища, система, системний підхід.	4	5
3.	Суть системного аналізу. Екосистемний підхід та напрямки комплексних досліджень навколишнього середовища. Процедура та етапи проведення системного аналізу.	4	5
4.	Основні методи, що використовуються в системному аналізі. Деякі інструменти системного аналізу (екологічна експертиза, ОВНС, екологічна оцінка, екологічний аудит).	4	5
5.	Використання моделей щодо якості довкілля в системному аналізі. Прогнозування стану і якості довкілля. Оцінювання екологічного ризику.	3	5
6.	Багатокритеріальний аналіз для ефективних еколого-економічних природоохоронних рішень. Контроль рентабельності заходів щодо поліпшення екологічної ситуації.	4	5
7.	Нормативно-правове регулювання природоохоронної діяльності. Методи і критерії оцінки стану атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів	4	5
8.	Екологічна оцінка стану і якості атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища та біоценозів.	4	5
9.	Оцінка складових природно-рекреаційного потенціалу територій (акваторій).	3	5
10.	Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем (ландшафтів).	4	5
11.	Комплексні показники стану довкілля.	3	6
12.	Контроль показників техногенного навантаження на природні та антропогенно-змінені екосистеми.	4	5
13.	Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля. Планування, впровадження, контроль й аналіз систем екологічного менеджменту.	4	5
	Аналіз життєвого циклу продукції та визначення його впливу на довкілля.	3	5
14.	Критерії, методика та процедури проведення екологічного маркування.	4	6
15.	Методологія і методика захисту об'єктів навколишнього середовища: вітчизняний та світовий досвід. Інженерно-екологічні методи та	4	5

	технології охорони атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів		
16.	Екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій.	4	5
17.	Норми, методи контролю та ефективності природоохоронних технологій при захисті атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів. Біологічна безпека сучасних технологій.	3	5
18.	Зменшення інтегрального деструктивного впливу виробничої сфери на довкілля. Екологічне вдосконалення зв'язків «виробництво – споживання», а також сфери споживання виробів і послуг.	4	5
19.	Принципи організації екологічно орієнтованих форм рекреації та оздоровлення. Принципи створення і організації нових об'єктів природно-заповідного фонду та розширення екологічної мережі. Особливості використання рекреаційних можливостей об'єктів природно-заповідного фонду. Шляхи підвищення екологічної усвідомленості рекреантів.	3	5
20.	Формування ноосферно-світоглядних позицій, нової біоцентричної філософії життя, взаємовідносин між людиною й природою шляхом впровадження принципів безперервної екологічної освіти та освіти в інтересах сталого розвитку в навчальні програми усіх начальних закладів України, програми післядипломної освіти та підвищення кваліфікації.	4	5
	Разом	74	104

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальне практичне завдання являє собою науково-дослідну роботу (презентації та доповіді до неї), що робиться студентами самостійно. Для виконання *індивідуального завдання* студент повинен узгодити обрану тему з викладачем.

Орієнтовані теми індивідуального завдання:

1. Роль системних уявлень в практичній діяльності.
2. Формування і розвиток системних уявлень.
3. Системність як загальна властивість матерії.
4. Спроби побудови загальної теорії систем.
5. Системний підхід в екології.
6. Концептуальні моделі.
7. Етапи системного дослідження екосистеми.
8. Системний аналіз для прикладних задач екологічної безпеки.
9. Системний аналіз для прикладних задач екології побуту.
10. Системний аналіз прогнозу техногенних навантажень довкілля.

11. Системний аналіз екобезпеки.

12. Системний аналіз для прикладних задач радіаційної безпеки.

10. Методи навчання

В освітньому процесі використовуються наступні методи навчання: тематичні лекції; лабораторні заняття із вирішення професійно-орієнтованих задач; експрес контроль, консультації з викладачем; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – Moodle (табл. 2).

Матеріали курсу розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/>

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються такі технічні сервіси, як Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта.

11. Методи контролю

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) контроль. Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінюванню в балах підлягають: рівень знань, необхідний для виконання аналітично-розрахункових робіт, що передбачені завданнями для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання та результати захисту; рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на лабораторні заняття; результати експрес-контролю тощо.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль проводиться письмово у формі тестів.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну, з дозволу декана факультету.

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього лабораторного заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Перездача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та за модульний контроль складають менше 61% від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів і

підсумкового контролю виставляється як сума набраних студентом балів протягом семестру.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Розподіл балів, присвоюваних студентам при вивченні дисципліни «Загальна екологія»

Поточний (модульний) контроль								Бали за науково-дослідну роботу/Заохочувальні бали	Сума	
	ЗМ1			Модульний контроль 1 (10 балів)	ЗМ2		ЗМ3			Модульний контроль 2 (10 балів)
	T1	T2	T3		T4	T5	T6			
Кількість балів за теми в т.ч. за видами робіт:	10	10	17		10	17	11			
лабораторні заняття	8	8	16		8	16	8			
								5	100	

Поточний контроль.

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на лабораторних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, розв'язання модульних завдань.

При контролі на *лабораторних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах; активність при обговоренні заявлених на занятті питань; результат виконаної лабораторної роботи, результати бліцопитування та письмового або тестового контролю знань.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність і повнота врахування усіх складових завдання; обґрунтованість відповіді.

При контролі виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді відповідей на тестові питання.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни – 100 балів. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях

оцінюється в 8 балів:

а) виконання лабораторних завдань – 8 балів;

2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 1-3 бали.

3. Модульний контроль містить 20 тестів, відповідь на кожен з яких оцінюється в 0,5 балів ($0,5 \times 20$ тестів) – 10 балів.

Заохочувальні бали – представлення результатів науково-дослідних робіт: участь у студентських олімпіадах, конкурсах наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах, публікація наукових статей, тез доповіді на конференції – 1–5 балів.

Виконання студентами завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку та ін.) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час контрольних заходів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

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
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	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

Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74 – 89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60 – 73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

11. Методичне забезпечення

Опорні та електронні версії конспектів лекцій, базові і допоміжні підручники, інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення курсу, державні нормативні документи, ілюстративні матеріали, аудіо та відео засоби навчання. Впроваджено мультимедійні засоби (ресурси Інтернету). Ефективно використовується система дистанційного навчання «Moodle», яка є засобом отримання студентами необхідної інформації, активізації, комунікації (зокрема, у ситуації викладач-студент), перевірки знань, умінь і навичок.

11.Рекомендована література

Базова

1. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник. / А. М. Прищепа, С. М. Лико, О. І. Портухай – Київ: Кондор-Видавництво, 2016.– 496 с
2. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько та ін. ; за ред. Т. А. Сафранова, Я. О. Адаменко. - Одеса : Екологія, 2015. - 244 с.
3. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. - Львів: Новий Світ, 2000, 2003. – 248 с.
4. *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 : Екологія, 2015. – 244 с.
5. *Адаменко Я. О.* Оцінка впливів на навколишнє середовище: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2014. – 284 с.
6. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т, 7 кн. – К.: Генеза, 2004. – Т. 3, кн. 5. – 496 с.
7. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.
8. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення.- К.: НІСД, 2001.- 312 с.
9. Методика визначення екологічно допустимих рівнів відбору води з річок з метою збереження сталого функціонування їх екосистем / А.В. Яцик, Л.Б. Бишовець, С.М. Кириченко та ін. – К.: Оріяни, 2002. - 47 с.

Допоміжна

1. Гнатюк Н. О. Оцінка стану та рівня використання водних ресурсів Миколаївської області / Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет». Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 118. С.388-395. <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/8655>
2. Єремєєв І.С. Основи наукових досліджень: навчальний посібник / Єремєєв І.С. – К.: ДАЖКГ, 2004.– 150 с.

3. Солуха Б.В. Оцінка впливу об'єктів будівництва на навколишнє середовище згідно ДБН А.2.2-1-95. – К.: Знання України, 2000. – 112 с.

12. Інформаційні ресурси

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

<http://dzk.gov.ua>

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

Перезарахування та визнання результатів навчання

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Збалансоване природокористування», або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті садівництва результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

Політика академічної доброчесності

У процесі навчання з дисципліни, студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

17. Зміни у робочій програмі на 2024/2025 навчальний рік

У зв'язку з переглядом навчального навантаження та уточненням освітньої програми внесено такі зміни до структури робочої програми дисципліни:

- скориговано кількість годин лекційних та практичних занять;
- уточнено обсяг самостійної роботи студентів;
- внесено відповідні зміни до календарно- тематичного плану та методичного забезпечення дисципліни.