



Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка
Природничо-економічний факультет
Кафедра біології та екології

Силабус
навчальної дисципліни
«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА»

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Системний аналіз якості навколишнього середовища, Мова викладання – українська.
Викладачі	Федорчук Іван Вікторович, доцент, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та екології
Профайл викладачів	http://ecolog.kpnu.edu.ua/fedorchuk-ivan-viktorovych/
Е-mail	fedorchuk.ivan@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=2218
Консультації	Консультації проводяться щовівторка, впродовж семестру о 14:00; групові або одноосібні, платформа MOODLE.

2. Анотація до курсу

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» укладена відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня ВО галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія.

Тип дисципліни. Навчальна дисципліна «Системний аналіз якості навколишнього середовища» є обов'язковим освітнім компонентом професійної підготовки магістра за спеціальністю 101 Екологія.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» є фундаментальні знання про: системність світобудови і пізнання природи; генезис і структурно-функціональну будову екологічних систем; формування і властивості навколишнього середовища; особливості й загрози антропогенезу щодо впливу на потоки енергії й кругообіг речовин в екосистемах і біосфері загалом; способи й засоби системного аналізу екологічних процесів..

3. Мета і цілі курсу

Метою викладання навчальної 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 у сфері охорони природи в Україні, міжнародну науково-технічну співпрацю України в сфері охорони, збереження і відтворення природних ресурсів; формування вченого еколога як особистості та спонукає до організації: систематичної роботи, творчого підходу, психологічного налаштування розумових здібностей; науково-пошукової аналітичної діяльності, обрання наукового напрямку екологічних досліджень, планування методик досліджень на основі екосистемного підходу; професійна підготовка в галузі дослідження систем різного рівня складності, які є об'єктом вивчення при вирішенні практичних завдань щодо охорони навколишнього середовища.

Вивчення дисципліни спрямоване на вироблення наступних компетентностей.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності:

ЗК 02	Здатність приймати обґрунтовані рішення;
ЗК 04	Здатність розробляти та управляти проектами
ЗК 06	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 01	Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
СК 02	Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.
СК 04	Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності .
СК 07	Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.
СК 09	Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.

4. Результати навчання

Здобувачі ВО мають отримати наступні програмні результати.

ПРН 01	Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.
ПРН 02	Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.
ПРН 03	Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання.
ПРН 06	Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.
ПРН 10	Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.
ПРН 11	Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.
ПРН 12	Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища.
ПРН 15	Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.
ПРН 17	Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.
ПРН 18	Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності
ПРН 19	Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.
ПРН 20	Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.

5. Формат курсу

Стандартний курс (очний). Можливе застосування об'єктно-модульного динамічного середовища навчання Moodle та застосунків для проведення відеозанять.

Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма здобуття освіти
Освітньо-професійна програма	Екологія другого (магістерського) рівня ВО
Рік навчання / рік викладання	Другий/2023-2024
Семестр вивчення	3
Кількість кредитів ЄКТС	4,0
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	46
Лекційні заняття	20
Практичні заняття	26
Самостійна та індивідуальна робота	74
Форма підсумкового контролю	екзамен

6. Пререквізити курсу

Міждисциплінарні зв'язки дисципліни: навчальна дисципліна «Системний аналіз якості навколишнього середовища» базується на знаннях різноманітних дисциплін, таких як «Методика наукових досліджень», «Стратегія сталого розвитку», «Екологічна стандартизація та інспектування» і «Управління та поводження з відходами».

7. Технічне й програмне забезпечення, обладнання

Для методичного забезпечення курсу «Системний аналіз якості навколишнього середовища» використовується наступна навчально-методична література та обладнання:

- електронний конспект лекцій;
- ілюстративний матеріал (презентації, схеми, таблиці, роздатковий матеріал);
- ноутбук, мультимедійний проектор;
- дистанційна платформа Moodle.

8. Політика курсу

Відвідування занять. Очікується, що здобувачі ВО відвідуватимуть лекційні та практичні заняття. Під час відвідування всіх видів занять і консультацій очікується дотримання правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (<http://kpnu.edu.ua/pravya-vnutrishnoho-rozporядku/>) та етичних норм поведінки.

Очікується, що здобувачі ВО дотримуватимуться термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. За несвоєчасно подані роботи / завдання (з порушенням визначених термінів) знижуватимуться бали.

Якщо здобувач ВО не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки 0,1,2,3, отримані на навчальних заняттях, виконав завдання модульної контрольної роботи (МКР) або самостійної роботи менше ніж на 60% від максимальної кількості балів, виділених на ці види робіт, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Пропущені заняття здобувач ВО має відпрацювати. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні заняття нараховуються бали середнього (4, 5, 6), достатнього (7, 8, 9) та високого рівня (10, 11, 12).

Очікується, що здобувачі ВО поступово відпрацьовуватимуть пропущені заняття й завершать цей процес вчасно (до останнього практичного заняття з дисципліни. Відпрацювання лекційного заняття передбачає знання аспірантом питань плану. Відпрацювання пропущеного практичного заняття передбачає опанування теоретичних питань плану заняття й виконання запланованих завдань.

Очікується, що здобувачі ВО не будуть запізнюватися на заняття, а мобільні телефони під час занять використовуватимуть лише з освітньою метою.

Академічна доброчесність. Дотримання академічної доброчесності регулюється Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

https://drive.google.com/file/d/1W_tRKAqt4kKFyD1zNzR76uxVZY3mUjBV/view та Положенням про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (нова редакція) <https://drive.google.com/file/d/1vwOb8sJzVjHpAnrAmFADtNQWYUUhJny-R/view>

Очікується, що роботи здобувачів ВО будуть їх оригінальними міркуваннями. Відсутність покликань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Списування під час контрольних робіт заборонені (зокрема, з використанням мобільних пристроїв). Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі магістранта та фактів списування є підставою для її незарахування викладачем (незалежно від масштабів плагіату чи обману).

Література. Для пошуку рекомендованої літератури здобувачі ВО можуть послуговуватися бібліотекою університету, кафедр біології та екології, географії та методики її викладання, інтернетними ресурсами. Здобувачі ВО заохочуються до використання літератури, якої немає з-поміж рекомендованої.

Комунікування з викладачем. Спілкування з викладачами здійснюється під час лекційних і практичних занять (участь у бесідах, дискусіях, відповіді на питання тощо). Очікується, що здобувачі ВО будуть задавати викладачам запитання, цікавитися додатковими відомостями й сучасними науковими знаннями з курсу.

Викладач щотижня проводять консультації.

9. Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Лекції	Практичні	Самостійна
	Години		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА			
1. Базові поняття системного аналізу якості навколишнього середовища	2	2	4
2. Принципи проведення системного аналізу якості навколишнього середовища	2	2	6
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОЦІНКА СТАНУ ТА ЯКОСТІ ПРИРОДНИХ І АНТРОПОГЕННО-ЗМІНЕНИХ ЕКОСИСТЕМ			

3. Нормативно-правове регулювання природоохоронної діяльності.	2	2	4
4. Методи і критерії оцінювання якості компонентів навколишнього середовища.			4
5. Екологічна оцінка стану і якості компонентів навколишнього середовища.	2	2	6
6. Оцінка складових природно-рекреаційного потенціалу територій (акваторій).	2	2	4
7. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем (ландшафтів).		2	4
8. Комплексні показники стану довкілля.	2	2	6
9. Просторовий аналіз екологічних даних			
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА			
10. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля.	2	2	4
11. Планування, впровадження, контроль й аналіз систем екологічного менеджменту		2	6
12. Аналіз життєвого циклу продукції та визначення його впливу на довкілля.	2	2	4
13. Інженерно-екологічні методи та технології охорони довкілля.		2	4
14. Екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій. Норми, методи контролю та ефективності природоохоронних технологій.	2	2	6
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ			
15. Загальні уявлення про екологізацію	2	2	4
Підготовка до модульної контрольної роботи			8
Разом:	20	26	74

10. Система оцінювання та вимоги

Розподіл балів, що присвоюються здобувачам ВО:

Поточний і модульний контроль (60 балів)						Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 (5 балів)	Змістовий модуль 2 (5 балів)	Змістовий модуль 3 (5 балів)	Змістовий модуль 4 (5 балів)	Самостійна робота	МКР	40	100
Поточний контроль	Поточний контроль	Поточний контроль	Поточний контроль	10 балів	30 балів		
5 балів	5 балів	5 балів	5 балів				

Поточний контроль (20 балів)

Максимальний бал оцінки поточної успішності аспірантів на навчальних заняттях – 12 (https://drive.google.com/file/d/1aD_jeL-jGRbDWAegkQ58tdMxxbqQKufF/view).

Здобувачу ВО, який не виконав поточних завдань, не підготувався до навчальних занять, в журнал обліку роботи академічної групи ставиться 0 балів.

Здобувач ВО, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях за 12-бальною шкалою оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. Поточну заборгованість,

пов'язану з невідповідністю або недостатньою підготовленістю до навчальних занять, аспірант повинен ліквідувати. За ліквідацію поточної заборгованості нараховуються бали середнього (4, 5, 6), достатнього (7, 8, 9) та високого рівня (10, 11, 12).

Критерії оцінювання знань, умінь, навичок здобувачів вищої освіти

Рівні навчальних досягнень	Оцінка в балах	Критерії оцінювання
Початковий (понятійний)	1	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.
	2	Здобувач вищої освіти не достатньо усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
	3	Здобувач вищої освіти намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі закономірності; робить спроби виконання завдань репродуктивного характеру; за допомогою викладача виконує прості завдання за готовим алгоритмом.
Середній (репродуктивний)	4	Здобувач вищої освіти володіє початковими знаннями, здатний виконати завдання за зразком; орієнтується в термінах, поняттях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
	5	Здобувач вищої освіти розуміє суть навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацювати частину навчального матеріалу; виконує прості завдання за алгоритмом, але окремі висновки є нелогічними та непослідовними.
	6	Здобувач вищої освіти розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати факти, явища, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час виконання практичних завдань за алгоритмом, послуговуватися додатковими джерелами.
Достатній (алгоритмічно дієвий)	7	Здобувач вищої освіти правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими поняттями, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; складати таблиці, схеми.
	8	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
	9	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить предметні поняття, категорії; може самостійно опрацювати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
Високий (творчо-професійний)	10	Здобувач вищої освіти володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати особливості процесів, фактів, явищ; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні здобутки методики навчання біології; самостійно визначає мету власної діяльності; виконує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
	11	Здобувач вищої освіти володіє узагальненими знаннями з навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї діяльності.
	12	Здобувач вищої освіти має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні ситуації та завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й схильності; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.

Самостійна робота (10 балів)

Перевірку питань й завдань самостійної роботи, які здобувачі ВО готують на практичні заняття, здійснює викладач, який їх проводить. Їх оцінювання є складником загальної оцінки, що виставляється магістранту на практичному занятті.

Контроль за іншими видами самостійної роботи здійснює лектор на консультаціях.

До того ж, самостійна робота передбачає опрацювання матеріалу лекційних занять, попередню підготовку до практичних занять; виконання завдань і вправ в позааудиторний час; підготовку до обговорення окремих теоретико-практичних тем; самостійне вивчення окремих теоретичних тем курсу; підготовка до написання модульної контрольної роботи; відвідування консультацій (згідно з графіком консультацій кафедри).

Здобувачі ВО, які за виконання завдань СР отримали рейтинговий бал менший 60% від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи, а також ті, що не з'явилися на звіт за виконання СР на консультації, або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, ліквідація якої є обов'язковою.

СР 10 балів	Критерії	Бал
	Здобувач вищої освіти розуміє суть навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацювати частину навчального матеріалу; виконує прості завдання за алгоритмом, але окремі висновки є нелогічними та непослідовними.	6
	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.	7 – 8
	Здобувач вищої освіти має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні ситуації та завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й схильності; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.	9 – 10

Модульна контрольна робота (30 балів)

Модульна контрольна робота виконується у письмовій формі. До її написання допускаються всі здобувачі ВО. Позитивну оцінку за МКР не рекомендується покращувати. Невиконання МКР оцінюється 0 балів.

Здобувачі ВО, які за результатами виконання МКР отримали рейтинговий бал менший 60% від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи, а також ті, що не з'явилися для її виконання або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, ліквідація якої є обов'язковою.

МКР 30 балів	Критерії	Бал
	Здобувач вищої освіти розуміє суть навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацювати частину навчального матеріалу; виконує прості завдання за алгоритмом, але окремі висновки є нелогічними та непослідовними.	18 – 21
	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.	22 – 26
	Здобувач вищої освіти має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні ситуації та завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й схильності; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.	27 – 30

Здобувачам ВО, які отримали незадовільну оцінку, дозволяється ліквідувати академічну заборгованість після належної підготовки. Ліквідація академічної заборгованості за результатами семестрового контролю дозволяється до початку наступного семестру в час, визначений графіком ліквідації академічної заборгованості, та допускається не більше двох

разів з навчальної дисципліни: один раз викладачеві, другий – комісії, яка створюється за розпорядженням декана факультету.

Якщо здобувач ВО ліквідує академічну заборгованість на засіданні комісії, яка створюється за розпорядженням декана факультету, його відповідь оцінюється за 100-бальною шкалою без урахування результатів поточної успішності.

Екзамен (40 балів)

До екзамену допускаються здобувачі ВО, що успішно виконали усі завдання поточного контролю. Екзаменаційні білети складаються із трьох запитань. Відповіді на запитання оцінюються за 12-бальною шкалою. Мінімальна позитивна оцінка за екзамен – 24 бали. Оцінка за екзамен визначається так: $\frac{\text{Сер. бал} * 40}{12}$.

12

Підсумковий рейтинг з кредитного модуля (дисципліни)

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100 і більше	A (відмінно)	відмінно
82-89	B (дуже добре)	добре
75-81	C (добре)	
67-74	D (задовільно)	задовільно
60-66	E (достатньо)	
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	незадовільно
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)	

Перескладання рейтингових оцінок (від 60 і більше балів) з метою їх підвищення дозволяється лише у виняткових випадках за погодженням з деканом факультету та з дозволу ректора університету.

Рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок магістранта на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється після проведення цих занять та ліквідації поточної заборгованості, пов'язаної з пропусками занять, невідповідністю або недостатньою підготовленістю до них.

11. Література

1. Гандзюра В.П. Системний аналіз якості навколишнього середовища: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К., 2020. 180 с. <https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-ecology-and-zoology/biblioteka/2891-sistemnij-analiz-yakosti-navkolishnogo-seredovishcha.html>
2. Мольчак Я.О. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня галузі знань 10 «Природничі науки» 101 «Екологія» денної та заочної форм навчання / уклад. Я.О. Мольчак. Луцьк : РВВ Луцького НТУ, 2016. 44 с.
3. Медведєва О., Кропивний В., Мірзак Т., Немировський Я. Системний аналіз якості навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів спеціальності 101 Екологія. – Кропивницький: 2021. – 80 с. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/.pdf>
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: ТЕС, 2014. 244 с. http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/3356/1/SafranovTA_SAYNS_2015.pdf

5. Яцишин Т.М. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій / Т. М. Яцишин. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 72 с.
6. Яцишин, Т. М. Системний аналіз якості навколишнього середовища : практикум / Т. М. Яцишин. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. - 31 с.
7. Кравців Р.Й., Черевко М.В. Основи популяційної екології. Львів: ТеРус. 2007. 228 с.
8. Федорчук І.В. Основи екології: Навч.-метод. посібник для студентів небіологічних спеціальностей / І.В. Федорчук, В.В. Шаравара, А.В. Ліщук, М.І. Козак. Кам'янець-Подільський: ПП Мошинський В.С., 2011. – 178

12. Інформаційні ресурси

1. Служба охорони природи – Інформаційний центр – <http://sop.org.ua>
2. Науковий центр прикладних екологічних досліджень – <http://env.teset.sumdu.edu.ua>
4. Агентство США з міжнародного розвитку та навколишнього середовища (US Agency for International Development (USAID) (www.usaid.gov/environment).
5. Всесвітня метеорологічна організація WMO (<http://www.wmo.ch>).
6. Всесвітня продовольча організація FAO (<http://www.fao.org>).
7. ГЕО-2007. Доповідь ЮНЕП (www.grid.no/geo2007).
8. Глобальна система спостережень за кліматом GCOS (<http://www.wmo.ch/web/gcos/gcoshome.html>).
9. Глобальна система спостережень за океаном GOOS (<http://ioc.unesco.org/goos>).
10. Інститут Всесвітніх спостережень (Worldwatch Institute) (www.worldwatch.org, www.un.org.ua/files/national_ecology.pdf).
12. Інтернет-видання газети Earth Times (<http://www.earthtimes.org>).
13. Інформаційна система програми ЮНЕП GRID (<http://www.grid.org>).
14. Міжнародна програма геосферно-біосферних досліджень IGBP (<http://www.igbp.kva.se/cgi-bin/php/frameset.php>).
15. Міністерство екології та природних ресурсів України (<http://www.menr.gov.ua>)
16. Національна Рада з питань науки та навколишнього середовища (National Council for Science and the Environment (NCSE)) (www.cnie.org).
16. Програма ООН з навколишнього середовища UNEP (United Nations Environment Program) (www.unep.net, www.unep.org/geo2000).
17. Проект «Зміни навколишнього середовища та безпеки» (Environmental Change and Security Project) – проект Міжнародного центру В. Вільсона, представлені поточні події з охорони навколишнього середовища, доповіді (<http://www.ecsp.si.edu>).