

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою
Кафедра екології, технології захисту навколишнього
середовища та лісового господарства

05-02-375M

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи

з навчальної дисципліни «Системний аналіз якості
навколишнього середовища»

для здобувачів вищої освіти другого (магістерського)
рівня за освітньо-професійною програмою «Технології
захисту навколишнього середовища» спеціальності 183
«Технології захисту навколишнього середовища»
денної та заочної форми навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІАЗ
Протокол №2 від 19.09.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форми навчання. [Електронне видання] / Прищеп А. М., Стецюк Л. М., Брежицька О. А. – Рівне : НУВГП, 2023. – 42 с.

Укладачі: Прищеп А. М., д.с.-г.н., професор, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства,
Стецюк Л. М., к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства,
Брежицька О. А., к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Відповідальний за випуск: Клименко М. О., д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Керівник групи забезпечення спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» Прищеп А. М.

© А. М.Прищеп,
Л. М. Стецюк,
О. А. Брежицька, 2023
© НУВГП, 2023

ЗМІСТ

Передмова	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Актуальність, мета, завдання дисципліни	6
3. Компетентності, програмні результати навчання	8
4. Зміст навчальної дисципліни	9
5. Тести для самоконтролю знань	15
6. Методи контролю	39
Рекомендована література	40
Інформаційні ресурси	42

ПЕРЕДМОВА

Сьогодні біосферу розглядають як глобальну екосистему, основними рисами якої є саморегуляція та самоорганізація. Екологи пояснюють самоорганізацію системи інформацією, яка пронизує екосистему. Вона міститься в живих організмах, в їхньому генетичному кодї і здатності адаптуватися до змін умов середовища. Такий підхід дає підстави вважати біосферу централізованою кібернетичною системою, оскільки в ній один елемент (підсистема) – живі організми – відіграє домінуючу, центральну роль у функціонуванні системи в цілому. Тому для обґрунтування шляхів вирішення екологічних проблеми, що спричиняють негативні зміни біосфери, необхідним є застосування системного аналізу.

Особливістю системного аналізу є те, що реальні явища, їхні властивості та зв'язки з оточенням переводяться далі в абстрактні категорії теорії систем. Ґрунтуючись на відомих властивостях складних систем він дозволяє виявити нові конкретні властивості та взаємні зв'язки конкретного об'єкта дослідження. Системний аналіз враховує принципову складність об'єкта, що досліджується; бере до уваги розгалужені і стійкі його взаємозв'язки зі зовнішнім середовищем та враховує складність і багатогранність внутрішніх зв'язків, при цьому виділяє функціонально важливі, залежно від поставленої мети, завдання.

Системний аналіз якості навколишнього середовища є методологічною дисципліною спрямованою аналізувати якість навколишнього середовища з використанням системного підходу, що об'єднує методи вивчення систем різної складності й призначення, розробляє ці методи, узагальнює їх, дає практичні рекомендації для їхнього використання.

Вивчення цієї дисципліни дозволить у майбутніх фахівців розвивати вміння системного мислення та аналізу при дослідженні екологічних проблем, розуміння

їхнього логічного взаємозв'язку з певними подіями і діями людини. А також здійснювати оцінку екологічного стану довкілля, розробляти моделі відповідних процесів, прогнозувати зміни, сценарії розвитку екологічної проблеми, приймати відповідні управлінські рішення, пропонувати методи не лише покращення екологічної ситуації, а і попередження негативних наслідків для здоров'я людини.

Самостійна робота здобувача проходить у вільний від аудиторних занять час та передбачає: засвоєння лекційного матеріалу, підготовки до практичних занять, самостійного опрацювання окремих питань теоретичного матеріалу з використанням рекомендованою літератури та інформаційних ресурсів, участь у олімпіадах, конкурсах науково-дослідницьких робіт зв тематикою в межах навчальної дисципліни. Студенти всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу «Системний аналіз якості навколишнього середовища» на навчальній платформі Moodle (режим доступу: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1473>)

Для самостійного вивчення дисципліни є відповідна основна та допоміжна література.

Опис навчальної дисципліни

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Магістр</i>
Освітня програма	Технології захисту навколишнього середовища
Спеціальність	<i>183 «Технології захисту навколишнього середовища»</i>
Рік навчання, семестр	<i>1 рік навчання, 2 семестр</i>
Кількість	<i>4 кредитів ЄКТС</i>

кредитів	
Лекції:	<i>20 год. – денна форма 2 год. – заочна форма</i>
Практичні роботи :	<i>20 год. – денна форма 10 год. - заочна форма</i>
Самостійна робота:	<i>80 год – денна форма 108 – заочна форма</i>
Курсова робота:	Не має
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

2. Актуальність, мета, завдання дисципліни

Системний аналіз якості навколишнього середовища є методологічною дисципліною спрямованою аналізувати якість навколишнього середовища з використанням системного підходу, що об'єднує методи вивчення систем різної складності й призначення, розробляє ці методи, узагальнює їх, дає практичні рекомендації для їхнього використання.

Мета дисципліни – забезпечення загальної підготовки у галузі аналізу складних природних та антропогеннозмінених екосистем, формування знань та вмій студентів використовувати сукупність методів, прийомів та алгоритмів системного підходу при аналізі якості навколишнього середовища, дослідження його змін та обґрунтуванні **шляхів вирішення складних екологічних проблем, які виникають в довіллі внаслідок дії природних та антропогенних чинників.**

Предметом вивчення навчальної дисципліни є властивості, структура, взаємозв'язки складних

природних, антропогеннозмінених систем, реальні екологічні ситуації та проблеми, які виникають в довіллі внаслідок антропогенної діяльності що призводить до зміни його якості, а об'єктом системного аналізу якості навколишнього середовища виступають реальні явища і процеси у природі й суспільстві, а також їхні взаємовпливи, які розглядають як системні.

Завданням навчальної дисципліни є вивчення принципів, умов побудова узагальнених моделей, в яких відображені закономірності реальної ситуації. Моделі системного аналізу відображають структуру, взаємозв'язки у складних природних та антропогеннозмінених системах, реальну ситуацію та проблеми, які в них виникають. За допомогою створених моделей досліджують системи й знаходять шляхи вирішення складних проблем практичної діяльності людини, що призводять до зміни якості довкілля. Системний аналіз в напрямку технологій захисту навколишнього середовища - це процес оцінки і розробки методів, прийомів та інструментів, спрямованих на збереження та покращення стану навколишнього середовища в рамках системного підходу. Основна мета системного аналізу полягає в розумінні, як різні аспекти технології впливають на навколишнє середовище, а також у виявленні оптимальних стратегій та рішень для зниження негативного впливу та підвищення ступеня сталості навколишнього середовища. Технічна основа системного аналізу якості довкілля – інформаційні.

Після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним: до абстрактного та аналітичного мислення, узагальнень, аналізу та синтезу; здійснювати процедуру системного аналізу на основі 6-ти етапного підходу; застосовувати методи та інструменти системного аналізу при визначенні екологічної проблеми та розробці природоохоронних заходів; використовувати науково-обґрунтовані методи обробки результатів досліджень в галузі технологій захисту навколишнього середовища;

прогнозувати зміни стану і якості довкілля, оцінювати екологічні ризики; здійснювати багатокритеріальний аналіз для прийняття ефективних природоохоронних рішень, контролювати рентабельність заходів щодо покращання екологічної ситуації.

3. Компетентності, програмні результати навчання

Компетентності
<p>ЗК03 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;</p> <p>ЗК05 Здатність приймати обґрунтовані рішення;</p> <p>СК02 Здатність використовувати науково-обґрунтовані методи обробки результатів досліджень в галузі технологій захисту навколишнього середовища;</p> <p>СК08 Здатність до вибору стратегій та технологій захисту складових навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку в умовах швидкої трансформації природного середовища.</p>
Програмні результати навчання
<p>ПР01 Аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру;</p> <p>ПР03 Використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності;</p> <p>ПР09 Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів</p>

4. Зміст навчальної дисципліни

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

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

Структура, мета та завдання системного аналізу якості навколишнього середовища. Зміст дисципліни системного аналізу якості навколишнього середовища, мета, завдання. Основні поняття системного аналізу, принципи системного підходу. Системний аналіз, як основа системного аналізу якості навколишнього середовища. Цілі системного аналізу якості навколишнього середовища

Література [1-12]

Запитання для самоперевірки знань

- 1.Що вивчає системний аналіз?
2. Проаналізуйте цілі та завдання системного аналізу якості навколишнього середовища.
3. Назвіть основні принципи системного підходу?
- 4.Які екологічні проблеми можна вирішити з використанням методів системного аналізу, наведіть приклади.

Тема 2. Поняття системи та її характеристика.

Способи опису систем

Поняття системи. Властивості, класифікація систем. Цілісність, ієрархічність, функціональність, самоорганізованість, відкритість, продуктивність, емерджентність системи. Система і проблема.

Опис системи на вербальному рівні. Функціональний, морфологічний, інформаційний і генетико-прогностичний описи систем. Структура, завдання вимоги, межі застосування. опису. Системні аспекти керування

Література [1,3,4,5,7,9,10]

Запитання для самоперевірки знань

1. Дайте визначення поняття система, наведіть приклади природних, штучних та природно-техногенних систем.

2. Охарактеризуйте властивості систем.

3. За якими принципами можна проводити кваліфікацію систем.

4. Що таке ієрархічність, функціональність, самоорганізованість, відкритість, продуктивність, емерджентність системи?

4. Які види описів систем Ви знаєте? Охарактеризуйте їх.

Тема 3. Процедура проведення системного аналізу

Формалізовані процедури й алгоритми системного аналізу на основі 6-ти етапного підходу. Формулювання мети та завдань для вирішення екологічної проблеми/дослідження. Визначення, розробка та перевірка можливих та альтернативних засобів, методів, способів вирішення екологічної проблеми, вибору технології захисту навколишнього середовища. Прогнозування стану або розвитку даної екологічної проблеми. Розробка та застосування моделей і сценаріїв прогнозу розвитку екологічних ситуацій. Порівняння та вибір альтернативних шляхів вирішення відповідної екологічної ситуації. Представлення результатів (презентація, апробація, наукова стаття тощо).

Література [1-7, 10]

Запитання для самоперевірки знань

1. Проаналізуйте формалізовані процедури та алгоритми системного аналізу.

2. З якою метою формулюють мету та завдання дослідження?

3. Як проводять прогнозування стану або розвитку даної екологічної проблеми?

4. Яким чином можна представити результати системного аналізу?

Тема 4. Застосування методів та інструментів в системному аналізі

Метод дерева цілей. Евристичні методи генерування альтернатив: метод ДЕЛФІ, метод мозкового штурму, синектика, розробка сценаріїв, метод експертних оцінок, ділові ігри. Аналіз вимог зацікавлених сторін, розробка сценаріїв розвитку екологічних ситуацій, якість їхніх складових. Індикатори та функціональний аналіз якості довкілля.

Література [5,7,6]

Запитання для самоперевірки знань

1. Які методи та інструменти застосовуються в системному аналізі.

2. Проаналізуйте метод дерева цілей.

3. Які Ви знаєте евристичні методи генерування альтернатив?

4. З'ясуйте суть і процедуру методу Делфі, методу розробки сценаріїв.

5. Наведіть приклади індикаторів якості довкілля та застосування функціонального аналізу якості довкілля?

Тема 5. Моделювання та прогнозування в системному аналізі

Моделювання в системному аналізі, класифікація моделей. Поняття екологічної моделі. Класифікація моделей в екології. Моделі систем. Використання моделей щодо 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. Теоретико-методологічні засади прогнозування. Прийняття рішень в умовах багатокритеріальності.

Література [1,5,6,7,9

Запитання для самоперевірки знань

1.Що таке моделювання та як воно використовується в системному аналізі.

2. З'ясуйте поняття екологічної моделі та за яким принципом класифікують моделі в екології.

3 З якою метою проводять прогнозування стану і якості довкілля.

4.За яких умов проводять багатокритеріальний аналіз природоохоронних рішень.

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

Екологізація антропогенної діяльності

Тема 6 Методи і критерії оцінки якості навколишнього середовища

Методи оцінки якості навколишнього середовища. Методи і критерії оцінки стану атмосферного повітря. Екологічна оцінка стану і якості атмосферного повітря. Сучасний стан довкілля та динаміка змін якості атмосферного повітря.

Методи і критерії оцінки стану водних об'єктів. Екологічна оцінка стану і якості водних об'єктів. Сучасний стан довкілля та динаміка змін якості водних об'єктів. Методи і критерії оцінки ґрунтового покриву, геологічного середовища.

Екологічна оцінка стану ґрунтового покриву, геологічного середовища. Сучасний стан довкілля та динаміка змін якості ґрунтового покриву. Методи і критерії оцінки стану біоценозів та біогеоценозів.

Екологічна оцінка стану і якості біоценозів. Сучасний стан довкілля та динаміка змін якості навколишнього середовища.

Живий організм як основний індикатор якості навколишнього середовища

Література [1,5,6,7,9,10.]

Запитання для самоперевірки знань

- 1.Методи оцінки якості навколишнього природного середовища, охарактеризуйте їх.
- 2.Методи і критерії оцінки стану водних об'єктів.
3. Методи і критерії оцінки ґрунтового покриву, геологічного середовища.
4. Методи і критерії оцінки стану біоценозів та біогеоценозів.
5. Наведіть приклади біологічних об'єктів, які є індикаторами стану довкілля.

Тема 7 Технології забезпечення якості навколишнього середовища

Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля Інженерно-екологічні методи та технології охорони довкілля

Комплексні показники стану довкілля. Індикатори (міжнародні, вітчизняні) стану довкілля. Контроль показників техногенного навантаження на природні та антропогенно-змінені екосистеми

Література [1,5,6,7,10]

Запитання для самоперевірки знань

- 1.Що таке екологічна сертифікація, стандартизація?
2. З якою метою проводять ліцензування та патентування у сфері охорони довкілля?
3. Назвіть індикатори стану довкілля: державний, міжнародний рівень.
- 4.Яким чином контролюють техногенне навантаження на природні та антропогенно-змінені екосистеми?

Тема 8. Методологія і методика захисту об'єктів навколишнього середовища: вітчизняний та світовий досвід.

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. Норми, методи контролю та ефективності природоохоронних технологій
Література [2,3,5,6,7]

Запитання для самоперевірки знань

1. Наведіть класифікація методів захисту навколишнього середовища.

2 Охарактеризуйте організаційні методи захисту навколишнього середовища.

3. Наведіть приклади активних методів захисту довкілля.

4. Наведіть приклади пасивних методів. Захисту довкілля.

Тема 9. Інженерно-екологічні методи та технології захисту наколишнього середовища

Інженерно-екологічні методи та технології захисту охорони атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів. Екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій. Норми, методи контролю та ефективності природоохоронних технологій при захисту атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів.

Література [1,2,5,7,10]

Запитання для самоперевірки знань

1. Проаналізуйте інженерно-екологічні методи та технології захисту охорони атмосферного повітря, водних

об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів. Наведіть приклади

2. Які вимоги ставляться Екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій?

3. Які Ви знаєте норми, методи та форми контролю природоохоронних заходів.

Тема 10. Використання системного аналізу при виборі технології захисту навколишнього

Принципи та алгоритм використання системного аналізу та системного підходу при виборі технології захисту навколишнього середовища. Моделювання та прогнозування стану довкілля при застосуванні обраних технологій захисту
Література [1,2,4]

Запитання для самоперевірки знань

1. Які Ви знаєте принципи використання системного аналізу та системного підходу при виборі технології захисту навколишнього середовища.

2. Проаналізуйте алгоритм використання системного підходу вибору технології захисту навколишнього середовища.

3.3 якою метою проводять моделювання та прогнозування стану довкілля при виборі технології захисту навколишнього середовища.

5.ТЕСТИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

№1

Впорядковані взаємодіючі і взаємопов'язані компоненти, що утворюють єдине ціле це

- Екосистема;
- Соціоекосистема;
- Система ;

-Техносистема

-Системні дослідження.

№2

Екологічна система це

-складна ієрархічна структура організованої матерії, в якій при об'єднанні компонентів в більші функціональні одиниці виникають нові якості, що відсутні на попередньому рівні; є єдиним стійким природним комплексом живих організмів і природного середовища, в якому вони існують; відкритою термодинамічною системою, що існує за рахунок надходження з навколишнього середовища енергії та речовини і має здатність до саморозвитку та саморегуляції.

-територіальна соціоприродна саморегульована система, динамічна рівновага якої повинна забезпечуватись людським суспільством.

-історично складена сукупність рослин і тварин, що населяють територію з більш-менш однаковими умовами існування (біотоп).

-сукупність особин одного виду, що заселяють один ареал протягом тривалого часу і відносно відокремлені від інших популяцій цього ж виду.

-частина біосфери (за деякими уявленнями, — з часом вся біосфера), перетворена людьми за допомогою опосередкованого впливу технічних засобів в цілях якнайкращої відповідності соціально-економічним потребам людства

№3

Соціоекосистема це

-відкрита термодинамічною системою, що існує за рахунок надходження з навколишнього середовища енергії та речовини і має здатність до саморозвитку та саморегуляції.

-це територіальна соціоприродна саморегульована система, динамічна рівновага якої повинна забезпечуватись людським суспільством.

-область існування всіх живих організмів і людини в тому числі.

-частина біосфери (за деякими уявленнями, — з часом вся біосфера), перетворена людьми за допомогою опосередкованого впливу технічних засобів в цілях якнайкращої відповідності соціально-економічним потребам людства

-частина біосфери, корінним чином перетворена людиною в технічні і техногенні об'єкти (будівлі, дороги, механізми тощо);

№4

Суть системних досліджень полягає

-у використанні фундаментального методологічного поняття системи як єдиного абстрактного зображення об'єктів, що досліджуються, будь-якої природи і ступеня складності, у виділенні провідних, визначаючих сторін; тенденцій розвитку системи, в представленні проблеми як своєрідної концептуальної системи.

-у теоретичній формі світогляду; особливому виді мислення, на якому думка усвідомлює себе саму у своєму ставленні до дійсності та шукає остаточних, абсолютних засад для власних актів і людського самоствердження у світі.

-У розвитку екологічного мислення, тобто підпорядкування практичної діяльності людини законам природи та перебудування економіки відповідно до вимог збереження стану довкілля.

-У висуненні і розвитку наукових гіпотез і теорій, формулювання законів та виведення з них логічних наслідків, зіставлення різних гіпотез і теорій.

-У вивчені окремих складових системи, до найдрібніших.

№5

Системний підхід

-Це метод, при якому всі і зв'язки, елементи, функції та проблеми розглядаються у вигляді взаємозв'язаного цілого.

-Це спосіб вивчення складних об'єктів з метою вивчення впливу зв'язку елементів і підсистем на властивості об'єкту в цілому

-Це область науково-практичної діяльності, що вивчає і використовує системність, організацію і самоорганізацію об'єктів, процесів і явищ в природі, науці, техніці, суспільстві та психології особистості, включаючи нову для біофізики сінергологію

-це загальні принципи управління в різних системах: технічних, біологічних, соціальних та ін.

-Це процес творчої діяльності по отриманню нового знання, і результат цієї діяльності у вигляді цілісної системи знань, сформульованих на основі певних принципів.

№6

Спосіб вивчення складних об'єктів з метою вивчення впливу зв'язку елементів і підсистем на властивості об'єкту в цілому це

-Системний підхід;

-системний аналіз;

-наука;

-системологія;

-екосистемологія

№7

Структура системи це

-Побудова і внутрішня форма організації системи, що виступає як єдність сталих взаємозв'язків між її складовими, а також законів цих взаємозв'язків.

-Категорія, що характеризує фізичну, хімічну, біологічну чи комплексну відмінність від іншого.

-Здатність системи до цілеспрямованого пристосування

-Здатність системи повертатись до попереднього стану, після того як вона була з нього виведена.

-Сукупність елементів системи

№8

Сторона предмету, яка обумовлює його відмінну схожість з іншими предметами і проявляється під час взаємодії з ним це

- Комуникативність;
- Властивість
- Адаптивність;
- Стан ситеми;
- Сукцесійність.

№9

Адаптація системи це

- Здатність системи повертатись до попереднього стану, після того як вона була з нього виведена;
- Це здатність зберігати деякий стан при відсутності збурень;
- Здатність системи до цілеспрямованого пристосування;
- Ступінь зв'язку з зовнішнім середовищем
- Визначає фактори, які утворюють і зберігають систему

№10

Стан системи – це

- Зафіксовані значення характеристик системи, важливі для цілей дослідження. Зміна довільної з числа цих характеристик означатиме перехід системи до іншого стану
- Категорія, що характеризує фізичну, хімічну, біологічну чи комплексну відмінність від іншого.
- Здатність зберігати деякий стан при відсутності збурень;
- Здатність системи до випадкових змін;
- Здатність системи до цілеспрямованого пристосування

№11

Набір станів системи, що відповідає впорядкованій неперервній або дискретній зміні деякого параметра, що визначає характеристики чи властивості системи це

- Процес системи;
- Стан системи;
- Параметри системи,
- Властивості системи;
- Компоненти системи.

№12

Функція системи – це

- Дії, які виконує система система або може виконувати для досягнення мети і реалізації свого призначення;
- Поділ системи на частини з метою зробити зручнішими певні операції з цією системою. Найважливішим стимулом і суттю декомпозиції є спрощення системи, надміру складної для розгляду цілком
- Сукупність всіх об'єктів, які впливають на систему, а також об'єктів, що змінюються під впливом системи, але не входять до її
- Набір станів системи, що відповідає впорядкованій неперервній або дискретній зміні деякого параметра, що визначає характеристики чи властивості системи
- Сторона предмету, яка обумовлює його відмінну схожість з іншими предметами і проявляється під час взаємодії з ним

№13

Яка із загальних характеристик системи відмічає, про неможливість існування системи у разі вилучення з неї будь-якої складової та недоцільність і приєднання до системи сусідніх фрагментів, або їх частин, бо це не покращить функціонування системи, але порушить якість цього фрагменту

- Ієрархічність (багаторівневність) системи
- Цілісність
- Функціональність (цілеспрямованість) системи
- Відкритість системи

№14

Ієрархічність (багаторівневність) системи характеризує

- Окремі рівні, які обумовлюють певні аспекти поведінки системи, а цілісне функціонування є результатом взаємодій всіх рівнів. Кожна система, яка є сукупністю складових нижчого рівня – підсистем, у свою чергу є однією з частин системи наступного вищого рівня – над системи, а та теж є лише частиною вище розташованого.

-Певну відокремленість їх від інших, замкненість сукупності складових, що тісно взаємопов'язані між собою і кожна з яких функціонально необхідна

-Ступінь її залежності від навколишнього середовища і впливу на нього. Не буває закритих, тобто, абсолютно ізольованих від довкілля систем. В залежності від особливостей системи зв'язок її з довкіллям може бути більшим чи меншим. Для технічних штучних систем більша відкритість означає більше споживань природних ресурсів і більшу кількість промислових відходів.

-Здатність отримувати (формува-ти) нові властивості, яких не було у складових підсистем. Тобто, будь-яка система має дві групи властивостей - спадкові, які перейшли від складових підсистем і емерджентні (власні).

-Бажані результати, досягнення яких відбувається за визначений і порівняно короткий період часу.

№15

Властивість протистояти зовнішньому впливу, який намагається вивести систему із стану динамічної рівноваги називається:

-Цілісністю;

-Самоорганізованістю

-Продуктивністю;

-Ієрархічністю

-оптимізацією

№16

Емерджентність системи вказує на

-Взаємозв'язок з навколишнім середовищем;

-Здатність отримувати (формува-ти) нові властивості, яких не було у складових підсистем

-Ступінь її залежності від навколишнього середовища і впливу на нього

-Кількість певної продукції яку виробляє система

-Визначає мету (ціль функцію) існування системи

№17

Зв'язки між системами та між складовими всередині екосистеми –

- це взаємодії, що характеризують рух енергії, речовини і інформації.

- це зовнішній вигляд об'єкта безвідносно до його суті

- це множина частин або форм (елементів), які знаходяться у взаємодії та специфічному порядку у просторі і в часі елементів і зв'язків системи, необхідному для реалізації функцій.

- Ступінь залежності від навколишнього середовища

- Ступінь присутності абіотичного фактора

№18

Найпростішими зв'язками в системі є

- паралельне, послідовне з'єднання та обернений зв'язок

- Лише обернений зв'язок

- Лише послідовний однонаправлений зв'язок

- з'єднання або набір в одну множину безвідносно до форми чи порядку;

- лише паралельний зв'язок.

№18

Складними природними називаються

- Закриті системи які постійно перебувають у стані рівноваги, з мінімальним впливом зовнішніх факторів;

- Відкриті системи, які постійно перебувають у стані внутрішньої зміни, відчуваючи при цьому вплив зовнішнього середовища і трансформуючись в результаті впливу як внутрішніх (системних), так і зовнішніх (позасистемних) факторів

- Системи, які мають багато складових;

- Системи, що характеризується відсутністю будь-яких ознак або рис внутрішньої організації;

№19

Стаціонарний стан –

- в системі чітко простежується дія причинно-наслідкових зв'язків, дія зовнішнього середовища практично відсутня.

- Функціональні зв'язки майже не простежуються, система, в загальному, визначається випадковим фактором.

-це наявність у певного об'єкта (точки, системи) фізико-хімічних властивостей (рівня висот, тиску, температурних характеристик, електромагнітної зарядженості, ін.), що створюють можливість виконати роботу.

-послідовна необоротна й закономірна зміна одного біоценозу (фітоценозу, мікробного угруповання, біогеоценозу й т.д.) іншим на певній ділянці середовища.

-системи, що характеризується відсутністю будь-яких ознак або рис внутрішньої організації;

№20

Коливний стан –

-відзначається тим, що починають наростати деструктивні тенденції у системі, які зумовлюють певні порушення функціональних причинно-наслідкових зв'язків між елементами

-Зовнішнє середовище починає настільки сильно діяти на елементи системи, що вони втрачають єдність між собою, діють як відокремлені об'єкти, а отже не контролюються системою в цілому

-це наявність у певного об'єкта (точки, системи) фізико-хімічних властивостей (рівня висот, тиску, температурних характеристик, електромагнітної зарядженості, ін.), що створюють можливість виконати роботу.

-системи, що характеризується відсутністю будь-яких ознак або рис внутрішньої організації; це обмін речовиною, енергією та інформацією системи з зовнішнім середовищем, а також окремих частин системи між собою.

-динамічна відносна сталість складу і властивостей системи. це обмін речовиною, енергією та інформацією системи з зовнішнім середовищем, а також окремих частин системи між собою.

№21

Хаотичний стан –

-повна руйнація всіх внутрішньосистемних взаємовідношень і закономірностей протікання процесів

на основі притаманних даній системі законів та перехід під повний вплив зовнішніх факторів.

-це наявність у певного об'єкта (точки, системи) фізико-хімічних властивостей (рівня висот, тиску, температурних характеристик, електромагнітної зарядженості, ін.), що створюють можливість виконати роботу.

-послідовна необоротна й закономірна зміна одного біоценозу (фітоценозу, мікробного угруповання, біогеоценозу й т.д.) іншим на певній ділянці середовища.

-динамічна відносна сталість складу і властивостей системи. це обмін речовиною, енергією та інформацією системи з зовнішнім середовищем, а також окремих частин системи між собою.

№22

Здатність здійснювати обмін (метаболізм) ситем із зовнішнім середовищем це

-Відкритість систем;

-Закритість систем;

-Гомеостаз систем;

-Структура систем;

-Хаотичність систем

№23

Ієрархія — це:

-структура з підпорядкованістю, тобто з нерівноправними зв'язками — дії в одному напрямку виявляють набагато більший вплив, аніж в оберненому;

-деревовидна структура, в якій відношення підпорядкування служать для забезпечення інформованості верхніх рівнів ієрархії;

-мережа, в якій завдяки наявності великої кількості зв'язків з елементами забезпечується стійкість системи;

-система, в якій діють негативні зворотні зв'язки, що сприяють досягненню системою глобальної мети;

-структура з жорстким підпорядкуванням та централізацією і наявністю асиметричних зв'язків, внаслідок чого завжди забезпечується досягнення генеральної мети.

№24

Екосистема – це

-просторова система, що охоплює історично сформований комплекс живих істот, пов'язаних між собою трофічними зв'язками, та неживих компонентів середовища існування, які залучаються ними в процесі обміну речовин та енергії

-фізичний простір з властивими йому екологічними умовами, що визначають існування будь-якого організму, місце виду в природі, що включає не лише становище його в просторі, а й функціональну роль у біоценозі та ставлення до абіотичних факторів середовища існування

-стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, який підтримується регулярним відновленням основних її структур і енергетично-речовинного складу, а також постійною функціональною саморегуляцією у всіх її ланках

-частина біосфери (за деякими уявленнями, — з часом вся біосфера), перетворена людьми за допомогою опосередкованого впливу технічних засобів в цілях як найкращої відповідності соціально-економічним потребам людства

-частина біосфери, корінним чином перетворена людиною в технічні і техногенні об'єкти (будівлі, дороги, механізми тощо)

№25

Гомеостаз – це

-стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, який підтримується регулярним відновленням основних її структур і енергетично-речовинного складу, а також постійною функціональною саморегуляцією у всіх її ланках

-просторова система, що охоплює історично сформований комплекс живих істот, пов'язаних між собою трофічними зв'язками, та неживих компонентів середовища існування, які залучаються ними в процесі обміну речовин та енергії

-фізичний простір з властивими йому екологічними умовами, що визначають існування будь-якого організму, місце виду в природі, що включає не лише становище його в просторі, а й функціональну роль у біоценозі та ставлення до абіотичних факторів середовища існування -обмін речовиною, енергією та інформацією системи з зовнішнім середовищем, а також окремих частин системи між собою

-це наявність у певного об'єкта (точки, системи) фізико-хімічних властивостей (рівня висот, тиску, температурних характеристик, електромагнітної зарядженості, ін.), що створюють можливість виконати роботу

№26

Що таке структура системи?

-побудова і внутрішня форма організації системи, що виступає як єдність сталих взаємозв'язків між її складовими, а також законів цих взаємозв'язків.

-категорія, що характеризує фізичну, хімічну, біологічну чи комплексну відмінність від іншого.

-здатність системи до цілеспрямованого пристосування

-здатність системи повертатись до попереднього стану, після того як вона була з нього виведена.

-Сукупність елементів системи

№27

Що таке система?

-Система — множина взаємопов'язаних елементів, відокремлена від середовища і яка взаємодіє з ним, як ціле.

-Система — деякі елементи, які знаходяться у середовищі.

-Система — це компоненти природного середовища, які взаємопов'язані.

-Система — це певна кількість елементів, які не взаємопов'язані між собою.

№28

При виконанні системного аналізу детальну інформацію про систему можна отримати використовуючи :

-Загальний вигляд

-Опис системи

-Структурність

-Властивості

№29

Розрізняють такі види описів систем:

-функціональний, морфологічний, інформаційний і генетико-прогностичний

-кількісний, інформаційний і генетичний

-динамічний, статичний, коливний

-математичний, регресійний, прогностичний

№30

Чим характеризується функціональний опис системи:

-Функціональний опис дозволяє виділити основні елементи, зв'язки, визначити тип структури і конфігурацію в просторі.

-Функціональний опис дозволяє зрозуміти призначення системи і її функцій, одержати представлення про її поведінку.

-Функціональний опис дозволяє описати систему у просторі і визначити основні елементи та зв'язки системи.

-Функціональний опис системи пов'язаний з характеристикою процесів зародження системи та еволюцією її розвитку в історичному.

№31

Один із евристичних методів, при якому відбувається імітаційне моделювання реальних ситуацій за якого учасники подають себе так , як би вони діяли у реальній ситуації – це

-Метод експертних оцінок

-Метод Дельфі

-Ділові ігри

-Розробка сценарію

№32

Генетикопрогностичний опис

-виявляє походження системи, відбиває головні етапи в його розвитку, дозволяє оцінити перспективи подальшого

існування, тобто дозволяє простежити шлях розвитку системи в історичному аспекті і на підставі такого аналізу одержати більш ясне представлення про системи в цілому.

-дозволяє оцінити організованість (або неорганізованість) системи, характеризує циркулюючі в системі інформаційні потоки, визначає впорядкованість системи

-Обмінний процес, що відображає взаємодію підсистем і зв'язаний з передачею речовини, енергії й інформації в кількостях окремих квантівпорцій, значимо помітних для взаємодіючих підсистем

-множина всіх відносин між елементами всередині даної системи; вона характеризує внутрішню організацію, порядок і побудову системи і визначається набором елементів, а також відносин між ними

-міра невизначеності випадкової величини з кінцевим числом результатів n , обумовлена як кількість інформації J , що приходить на один символ повідомлення в середньому.

№33

Дайте визначення: Синектика-

-Призначена для генерування альтернатив через пошук аналогій до поставленого завдання за допомогою асоціативного мислення

-Передбачає одержання та зіставлення анонімних суджень про питання, яке становить для нас інтерес, через послідовне розсилання анкет, що перемежовується з обробленням отриманої інформації

-Полягає в опитуванні групи фахівців з метою з'ясування їхньої думки стосовно досліджуваної проблеми

-Метод посилення творчого підходу стимулюванням генерування ідей у процесі їх обговорення групою людей, при якому забороняється критика

№34

Охорона навколишнього природного середовища:

-Комплекс міжнародних, державних, регіональних заходів щодо підтримування параметрів функціонування

природних у межах, що забезпечують здоров'я та добробут людини;

-Відсутність недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання будь-якої шкоди;

-Придатність продукції, процесів, послуг до спільного використання, що не викликає небажаних взаємодій за заданих умов для виконання встановлених вимог;

-Всі відповіді вірні;

-Немає правильної відповіді.

№35

Вставте пропущене слово. Під _____ розуміють ієрархічну деревоподібну структуру, яка отримується поділом загальної цілі на підцілі, а їх, у свою чергу, — на детальніші складові — нові підцілі, функції тощо.:

-Синектикою

-Розробкою сценаріїв

-Деревом цілей

-Аналізом системи

-Ієрархією

№36

Вставте пропущене слово

Ділові ігри – це імітаційне _____ реальних ситуацій, за якого учасники гри поводять себе так, як би вони діяли в реальній ситуації. При цьому реальність замінюється певною моделлю.

-моделювання

-прогнозування

-коливання

-зображення

№37

Оптимальний стан навколишнього середовища – це науково обґрунтовані _____ з точки зору їх асиміляційної ємності щодо антропогенного впливу в регіональних природних умовах.

-оптимальні параметри природних екосистем

-фактичні показники довкілля

-ндикатори

- фактори дії
 - антропогенні дії
- № №38

Головним завданням системного аналізу якості навколишнього середовища є:

- Побудова узагальнених моделей, в яких відображені закономірності реальної ситуації.
- Формування моделей системного аналізу, які відображають структуру, взаємозв'язки у складних природних та антропогеннозмінених системах, реальну ситуацію та проблеми, які в них виникають.
- За допомогою створених моделей досліджують системи й знаходять шляхи вирішення складних проблем практичної діяльності людини, що призводять до зміни якості довкілля.
- Всі відповіді вірні
- Не має правильних відповідей

№39

Об'єктом системного аналізу в екології є

- Реальні явища і процеси у природі й суспільстві, а також їхні взаємовпливи, які розглядають як системні.
- Дієвий склад екологічної системи (типи, кількість і вагомість компонентів, залежність компонента від його місця і функцій у системі, види підсистем, їх властивості, дія на властивості цілого);
- Ефективна структура екологічної системи (типи і складність структур, різноманіття зв'язків, прямі й зворотні зв'язки, ієрархічність структури, дія структури на властивості й функції системи);
- Стійка організація екологічних системи (темпоральний і просторовий аспекти стійкості);
- Динамічна організація, гомеостаз, механізми стійкості організаційної структури; сталість функціонування екологічної системи, поведінка в умовах критичних ситуацій, механізми функціонування, гармонія і суперечності вну-трішніх і зовнішніх функцій, проблема

оптимальності функціонування і ресурси перебудови функцій;

№40

Побудова узагальнених моделей, в яких відображені закономірності реальної ситуації – це

-Головна процедура системного аналізу якості навколишнього середовища;

-Мета системного аналізу якості навколишнього середовища

-Мета системного аналізу

-Всі відповіді вірні

-Не має правильних відповідей

№41

Під методами захисту навколишнього середовища розуміють

-Комплекс технологічних, технічних і організаційних заходів, спрямованих на зниження або повне виключення забруднення біосфери.

-Зниження антропогенного впливу на водні об'єкти

-зростання антропогенного впливу на техногенні об'єкти.

-Всі відповіді вірні.

-Зниження рівня захворюваності населення, в результаті проведених заходів.

№42

Основні принципи екологічного захисту навколишнього середовища такі:

-Збереження та раціональне використання цінних природних ресурсів;

-Дотримання нормативів гранично допустимих рівнів екологічного навантаження на природне середовище та санітарних нормативів в місцях забудови;

-Виділення природно-заповідних, ландшафтних, курортно-рекреаційних, історико-культурних зон з відповідним режимом їх охорони;

-Встановлення санітарно-захисних зон для охорони водойм, джерел водопостачання і мінеральних вод, покладів лікувальних грязей, морських пляжів тощо.

-Всі відповіді вірні

№49

Сукупність методологічних засобів, які використовуються для підвищення ступеня обґрунтованості рішень у складних (слабко-структурованих) проблемах політичного, військового, екологічного, соціального і економічного характеру це

-Системний аналіз

-Теорія систем

-Системний підхід

-Систематика

-Моніторинг довкілля

№50

Основні методологічні засади системного аналізу базуються на принципах

-системного підходу

-Теорії систем

-Систематики

-Моніторингу довкілля

-екології

№51

У системному аналізі використовують системний підхід сутністю якого є

-Незвідність властивостей цілого до суми властивостей елементів Поведінка системи визначається як особливостями окремих елементів, так і особливостями її структури Існує залежність між внутрішніми і зовнішніми функціями системи Система знаходиться у взаємодії із зовнішнім середовищем, володіє відповідною їй внутрішнім середовищем Система являє собою розвивається цілісність

-Виявлення структури (або функцій) системи

Встановлення залежності між структурою та функціями системи Побудова відповідно функцій (або структури) системи

Реалістичний аналіз проблеми. Аналіз усіх можливих варіантів вирішення проблеми. Конструювання системи, дія щодо вирішення проблеми

Розгляд всіх сторін, властивостей, різноманіття структур, функцій системи, її зв'язків з середовищем. Розгляд їх у єдності. З'ясування ступеню значущості узятих у єдності характеристик системи в її сутності

Виділення проблеми як суперечності між якими-небудь сторонами об'єкта, що визначають його [розвиток](#)
Визначення типу проблеми, її [оцінка](#) Вироблення способів вирішення проблеми

№52

У системному аналізі використовують структурно-функціональний підхід до сутності якого є

-Незвідність властивостей цілого до суми властивостей елементів

Поведінка системи визначається як особливостями окремих елементів, так і особливостями її структури Існує залежність між внутрішніми і зовнішніми [функціями](#) системи Система знаходиться у взаємодії із зовнішнім середовищем, володіє [відповідною](#) їй внутрішнім середовищем Система являє собою розвивається цілісність

-Виявлення структури (або функцій) системи
Встановлення залежності між структурою та функціями системи Побудова [відповідно функцій](#) (або структури) системи

Реалістичний аналіз проблеми. Аналіз усіх можливих варіантів вирішення проблеми. Конструювання системи, дія щодо вирішення проблеми

Розгляд всіх сторін, властивостей, різноманіття структур, функцій системи, її зв'язків з середовищем. Розгляд їх у єдності. З'ясування ступеню значущості узятих у єдності характеристик системи в її сутності

Виділення проблеми як суперечності між якими-небудь сторонами об'єкта, що визначають його [розвиток](#)
Визначення типу проблеми, її [оцінка](#) Вироблення способів вирішення проблеми

№53

У системному аналізі використовують конструктивний підхід сутністю якого є

Незвідність властивостей цілого до суми властивостей елементів Поведінка системи визначається як особливостями окремих елементів, так і особливостями її структури Існує залежність між внутрішніми і зовнішніми функціями системи Система знаходиться у взаємодії із зовнішнім середовищем, володіє відповідною їй внутрішнім середовищем Система являє собою розвивається цілісність

-Виявлення структури (або функцій) системи
Встановлення залежності між структурою та функціями системи Побудова відповідно функцій (або структури) системи

-Реалістичний аналіз проблеми. Аналіз усіх можливих варіантів вирішення проблеми. Конструювання системи, дія щодо вирішення проблеми

Розгляд всіх сторін, властивостей, різноманіття структур, функцій системи, її зв'язків з середовищем. Розгляд їх у єдності. З'ясування ступеню значущості узятих у єдності характеристик системи в її сутності

Виділення проблеми як суперечності між якими-небудь сторонами об'єкта, що визначають його розвиток
Визначення типу проблеми, її оцінка Вироблення способів вирішення проблеми

№54

У системному аналізі використовують комплексний підхід сутністю якого є

- Незвідність властивостей цілого до суми властивостей елементів Поведінка системи визначається як особливостями окремих елементів, так і особливостями її структури Існує залежність між внутрішніми і зовнішніми функціями системи Система знаходиться у взаємодії із зовнішнім середовищем, володіє відповідною їй

- внутрішнім середовищем Система являє собою розвивається цілісність
- Виявлення структури (або функцій) системи Встановлення залежності між структурою та функціями системи Побудова відповідно функцій (або структури) системи
 - Реалістичний аналіз проблеми. Аналіз усіх можливих варіантів вирішення проблеми.Конструювання системи, дія щодо вирішення проблеми
 - Розгляд всіх сторін, властивостей, різноманіття структур, функцій системи, її зв'язків з середовищем. Розгляд їх у єдності. З'ясування ступеню значущості узятих у єдності характеристик системи в її сутності
 - Виділення проблеми як суперечності між якими-небудь сторонами об'єкта, що визначають його розвиток Визначення типу проблеми, її оцінка Вироблення способів вирішення проблеми

№55

У системному аналізі використовують проблемний підхід сутністю якого є

-Незвідність властивостей цілого до суми властивостей елементів Поведінка системи визначається як особливостями окремих елементів, так і особливостями її структури Існує залежність між внутрішніми і зовнішніми функціями системи Система знаходиться у взаємодії із зовнішнім середовищем, володіє відповідною їй внутрішнім середовищем Система являє собою розвивається цілісність

-Виявлення структури (або функцій) системи Встановлення залежності між структурою та функціями системи Побудова відповідно функцій (або структури) системи

Реалістичний аналіз проблеми. Аналіз усіх можливих варіантів вирішення проблеми. Конструювання системи, дія щодо вирішення проблеми

Розгляд всіх сторін, властивостей, різноманіття структур, функцій системи, її зв'язків з середовищем. Розгляд їх у єдності. З'ясування ступеню значущості узятих у єдності характеристик системи в її сутності

-Виділення проблеми як суперечності між якими-небудь сторонами об'єкта, що визначають його [розвиток](#)
Визначення типу проблеми, її [оцінка](#) Вироблення способів вирішення проблеми

№56

У системному аналізі використовують програмно-цільовий підхід сутністю якого є

-Визначення проблеми. Формулювання цілей. Побудова програми досягнення цілей

-Максимально точне визначення проблеми Знаходження найбільшого числа в межах всіх можливих варіантів вирішення проблеми Реалізація системи шляхом комбінування основних структурних елементів або ознак - Застосування методів морфологічного [моделювання](#): систематичного покриття поля; заперечення і конструювання; морфологічного ящика; зіставлення вчиненого з дефектним, узагальнення та ін

-Визначення проблеми. Визначення об'єкта діяльності. Формулювання цілей і завдань діяльності. Визначення суб'єкта діяльності. Формування моделі діяльності. [Здійснення](#) діяльності

Визначення проблеми. Визначення об'єкта діяльності. Формулювання цілей і завдань діяльності. Визначення суб'єкта діяльності. Формування моделі діяльності. [Здійснення](#) діяльності

Констатація проблеми системи. Встановлення раціональних норм системи. [Перетворення](#) системи відповідно до норм

№57

У системному аналізі використовують морфологічний підхід сутністю якого є

-Визначення проблеми. Формулювання цілей. Побудова програми досягнення цілей

-Максимально точне визначення проблеми Знаходження найбільшого числа в межах всіх можливих варіантів вирішення проблеми Реалізація системи шляхом комбінування основних структурних елементів або ознак Застосування методів морфологічного моделювання: систематичного покриття поля; заперечення і конструювання; морфологічного ящика; зіставлення вчиненого з дефектним, узагальнення та ін

Визначення проблеми. Визначення об'єкта діяльності. Формулювання цілей і завдань діяльності. Визначення суб'єкта діяльності. Формування моделі діяльності. Здійснення діяльності

-Визначення мети системи. Декомпозиція цілі на прості складові. Обґрунтування цілей. Побудова «дерева цілей». Оцінка експертами всіх «гілок» «дерева цілей» щодо часу і ресурсів досягнення

Констатація проблеми системи. Встановлення раціональних норм системи. Перетворення системи відповідно до норм

№58

У системному аналізі використовують програмно діяльнісний підхід сутністю якого є

Визначення проблеми. Формулювання цілей. Побудова програми досягнення цілей

Максимально точне визначення проблеми Знаходження найбільшого числа в межах всіх можливих варіантів вирішення проблеми Реалізація системи шляхом комбінування основних структурних елементів або ознак Застосування методів морфологічного моделювання: систематичного покриття поля; заперечення і конструювання; морфологічного ящика; зіставлення вчиненого з дефектним, узагальнення та ін

-Визначення проблеми. Визначення об'єкта діяльності. Формулювання цілей і завдань діяльності. Визначення суб'єкта діяльності. Формування моделі діяльності. Здійснення діяльності

-Констатація проблеми системи. Встановлення раціональних норм системи. [Перетворення](#) системи відповідно до норм №59

У системному аналізі використовують цільовий підхід сутністю якого є

-Визначення проблеми. Формулювання цілей. Побудова програми досягнення цілей

-Макимально точно визначення проблеми Знаходження найбільшого числа в межах всіх можливих варіантів вирішення проблеми Реалізація системи шляхом комбінування основних структурних елементів або ознак - Застосування методів морфологічного [моделювання](#): систематичного покриття поля; заперечення і конструювання; морфологічного ящика; зіставлення вчиненого з дефектним, узагальнення та ін

-Визначення проблеми. Визначення об'єкта діяльності. - Формулювання цілей і завдань діяльності. Визначення суб'єкта діяльності. Формування моделі діяльності. [Здійснення](#) діяльності. Констатація проблеми системи. Встановлення раціональних норм системи. [Перетворення](#) системи відповідно до норм

-Визначення мети системи. Декомпозиція цілі на прості складові. Обґрунтування цілей. Побудова «дерева цілей». [Оцінка](#) експертами всіх «гілок» «дерева цілей» щодо часу і [ресурсів](#) досягнення

№60

У системному аналізі використовують нормативний підхід сутністю якого є

Визначення проблеми. Формулювання цілей. Побудова програми досягнення цілей

Макимально точно визначення проблеми Знаходження найбільшого числа в межах всіх можливих варіантів вирішення проблеми Реалізація системи шляхом комбінування основних структурних елементів або ознак Застосування методів морфологічного [моделювання](#): систематичного покриття поля; заперечення і

конструювання; морфологічного ящика; зіставлення вчиненого з дефектним, узагальнення та ін. Визначення проблеми. Визначення об'єкта діяльності. Формулювання цілей і завдань діяльності. Визначення суб'єкта діяльності. Формування моделі діяльності. Здійснення діяльності

Констатація проблеми системи. Встановлення раціональних норм системи. Перетворення системи відповідно до норм

-Констатація проблеми системи. Встановлення раціональних норм системи. Перетворення системи відповідно до норм

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для досягнення цілей та завдань курсу здобувачам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати та захистити практичні роботи. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів - за вчасне виконання і захист практичних робіт та інших поточних завдань (самостійна робота), що становить поточну складову оцінки;
- 40 балів – модульні контролі (20-20).

Всього 100 балів.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та

природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказ ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/struktturnipidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	
60-63	задовільно
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендована література (основна)

1. Гандзюра В. П. Системний аналіз якості навколишнього середовища : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: 2020. 180 с.
2. Гнатів П. С., Хірівський П. Р., Теорія систем і системний аналіз в екології : навчальний посібник.- Львів : «Камула», 2010. 204 с.

3. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : ПОЛЛІ, 2000. 316 с.
4. Дивак М. П. Системний аналіз : метод. посібник, Тернопіль, 2004
5. Добровольський В. В., Безсонов Є. М. Системний аналіз якості навколишнього середовища : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. 164 с.
6. Медведєва О., Кропівний В., Мірзак Т., Немировський Ч. Системний аналіз якості навколишнього середовища : навчальний посібник для студентів спеціальності 101 Екологія. Кропивницький: 2021. 80 с.
7. Прищепа А. М., Лико С. М., Портухай О. І., Системний аналіз якості навколишнього середовища : підручник. Київ : Кондор-Видавництво, 2016. 496 с.
8. 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.

Рекомендована література (допоміжна)

9. Добровольський В. В. Основи теорії екологічних систем : навчальний посібник. К. : Видавничий дім «Професіонал», 2006. 271 с.
10. Голубець М. А. Екосистематологія. Львів : ПОЛЛІ, 2000. 316 с.
11. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу : підручник для студ. вищих навчальних закладів., Київ : Видавнича група BHV. 2007. URL: <http://eprints.cdu.edu.ua/4183/>
12. Добротвор І. Г., Саченко А. О., Буяк Л. М. Системний аналіз : навч. посіб. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 170 с.
URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/33682>

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Законодавство України.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Управління відходами.

URL: <https://mepr.gov.ua/timeline/Vidhodi-ta-nebezpechni-rechovini.html>

3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.libr.rv.ua/>

4. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). URL: <http://cbs.rv.ua/>

5. Всі навчально-методичні матеріали (силабус, методичні вказівки, презентації, контрольні питання) вільно доступні на сторінці навчальної дисципліни в Навчальній платформі НУВГП: URL: <https://exam.nuwm.edu.ua/user/view.php?id=107&course=1485>