

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

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

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).

Запитання для самоперевірки знань

1. Проаналізуйте формалізовані процедури та алгоритми системного аналізу.
2. З якою метою формують 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, якості їхніх складових. Індикатори та функціональний аналіз якості довкілля.

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.

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.

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

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

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

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 навколишнього 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.

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

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

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 вивченні 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 по-кращить функціонування системи, але порушить якість цього фрагменту
- Ієрархічність (багаторівневість) системи
 - Цілісність
 - Функціональність (цілеспрямованість) системи
 - Відкритість системи

№14

- Ієрархічність (багаторівневість) 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 споживання 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.

№19

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;

№20

Стационарний 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;

№21

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.

№22

Розрізняють такі види описів систем:

- функціональний, морфологічний, інформаційний і генетико-прогностичний
- кількісний, інформаційний і генетичний
- динамічний, статичний, коливний
- математичний, регресійний, прогностичний

№23

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.

№24

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

№ 25

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