



Основи системного аналізу

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Спеціальність	122 – Комп'ютерні науки
Освітня програма	Цифрові технології в енергетиці
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс весняний семестр
Обсяг дисципліни	На засвоєння дисципліни передбачено 90 годин / 3 кредити ЄКТС, 18 лекц., 18 лаб., 54 сам.роб.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.ф.-м.н., доцент, Донець Андрій Георгійович, donets.andrii@iit.kpi.ua, тел. 0965523931 Лабораторні: к.ф.-м.н., доцент, Донець Андрій Георгійович, donets.andrii@iit.kpi.ua, тел. 0965523931
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/ https://ecampus.kpi.ua/

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Основи системного аналізу» викладається у другому навчальному семестрі третього курсу та є важливою складовою у підготовці студентів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки».

Даний курс знайомить студентів із сучасними методами та поглядами на вирішення різноманітних завдань, що пов'язані з аналізом існуючих та таких, що розроблюються виробничих, технічних, фінансових, програмно-технічних, та інших за своєю природою систем, з метою визначення їх особливостей для використання цих знань для подальшої автоматизації, інформатизації та оптимізації функцій цих систем. А також, особливостями використанням для вирішення цих задач з використання сучасних методологій та відповідних програмних засобів.

Метою дисципліни є формування у студентів **компетентностей** у відповідності до ОПП:

ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК8	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК11	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ФК4	Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач
ФК5	Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії
ФК6	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику
ФК15	Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів на підприємствах традиційної та альтернативної енергетики, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем в енергетиці, методів оцінювання ризиків їх проектування

Предмет дисципліни – основні сучасні методи та підходи, що використовуються при аналізі виробничих, технічних, фінансових, програмно-технічних, та інших за своєю природою об'єктів, для яких розроблюються програмно-технічні рішення, визначення та оптимізація бізнес-процесів, що відповідають функціям об'єктів, що плануються автоматизувати при розробці програмних засобів.

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

ПР1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПР8	Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
ПР15	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни в результаті вивчення дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

Знання:

- основ системного аналізу в комп'ютерних науках;
- методів класифікації систем;
- тенденцій застосування сучасних інформаційних технологій для вирішення управлінських завдань;

- системних алгоритмів розв’язування проблем;
- методів самоосвіти.

Вміння:

- вміти користуватися спеціалізованими математичними пакетами;
- вміти графічно представляти структури інформаційних систем;
- демонструвати процеси та результати професійної діяльності, розроблюючи презентації, звіти.
- працювати в команді.

Досвід:

- використання методів системології та системного аналізу при конструюванні сучасного програмного забезпечення;
- аналізу та формування цілей систем;
- прийняття обґрунтованих рішень.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити дисципліни. У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна викладається у 6-му семестрі, після того як студенти вже отримали знання з дисциплін «Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Базові концепції програмування», «Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Процедурне програмування», «Дослідження операцій».

Постреквізити дисципліни. Отримані знання при вивченні дисципліни «Основи системного аналізу» формують базові знання для вивчення наступних дисциплін: «Моделювання систем в енергетиці», «Проектування інформаційних систем», які викладаються в наступних семестрах.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Теоретичні основи системного підходу до аналізу і синтезу систем

Тема 2. Основи синтезу та технології розробки моделей складних систем

Тема 3. Системне проектування складних систем

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. Підручник. Видавнича група ВНУ, Київ. 2018. 544 с.

Додаткова література

1. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: Навчальний Посібник. . ХНАМГ, 2019. 319 с.

2. Калюжний О.Я. Моделювання систем передачі сигналів в обчислювальному середовищі MATLAB-Simulink: Навчальний Посібник. К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2014. 136 с.

3. Бродський Ю. Б. Інформатика і системологія : Навчальний посібник / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька. Житомир : ЖНАЕУ, 2021. 358 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Тема 1. Теоретичні основи системного підходу до аналізу і синтезу систем.

Лекція 1. Загальна теорія систем. Наукові основи системного підходу.

Лекція 2. Елементи опису складних систем. Процес управління в складній системі.

Тема 2. Основи синтезу та технології розробки моделей складних систем.

Лекція 3. Структура, організація та процеси в організаційних системах (ОС). Особливості комп'ютерної підтримки ОС.

Лекція 4. Синтез структури системи і процесів в складних системах.

Лекція 5. Основні принципи моделювання процесів в складних системах та їх аналіз.

Тема 3. Системне проектування складних систем.

Лекція 6. Сутність і зміст системного проектування і конструювання прикладних інформаційних систем.

Лекція 7. Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі та проектуванні.

Лекція 8. Основні процедурні компоненти підтримки технології керування в складних системах.

Лекція 9. Програмні засоби моделювання складних систем. CASE-технології.

Лабораторні роботи

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин
1	Елементи опису складних систем. Процес управління в складній системі	2
2	Структура, організація та процеси в організаційних системах (ОС). Особливості комп'ютерної підтримки ОС	2
3	Синтез структури системи і процесів в складних системах	2
4	Основні принципи моделювання процесів в складних системах та їх аналіз	2
5	Сутність і зміст системного проектування і конструювання прикладних інформаційних систем	2
6	Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі та проектуванні	2
7	Основні процедурні компоненти підтримки технології керування в складних системах	2
8	Програмні засоби моделювання складних систем.	2
9	CASE-технології	2

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (54 години) передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів.

Розподіл годин СРС: підготовка до заліку – 6 годин; підготовка до лекцій: 17 годин (1 година на першу лекцію, 2 години на кожну лекцію, починаючи з другої); підготовка до лабораторних робіт: 27 годин (1.5 години на кожну аудиторну академічну годину лабораторної роботи); підготовка до МКР – 4 години.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

● Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється. Відвідування лабораторних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;

● При захисті лабораторних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестах, як заздалегідь підготованих, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.

● Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі

Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

● Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

8.1. Оцінювання результатів навчання в семестрі (стартова шкала) здійснюється за 100-бальною шкалою та складається з балів, що студент отримує за виконання лабораторних робіт (9 робіт) та МКР.

Максимальна кількість балів за всі завдання дорівнює:
10 балів x 9 (лабораторні роботи) +10 (МКР) = 100 балів.

8.2. Критерії нарахування балів:

8.2.1 Ваговий бал за виконання кожної лабораторної роботи складає 10 балів.

Критерії нарахування балів за лабораторну роботу:

1. Повнота відповіді на теоретичні питання 4 бали.
 2. Оптимальність запропонованого алгоритму 4 балів.
 3. Виконання лабораторних робіт з використанням альтернативного алгоритму 2 бали.
- Мінімальна кількість для зарахування лабораторної роботи складає 6 балів.

8.2.2 Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює 10 балам.

Модульна контрольна робота оцінюється таким чином:

1. Коректність та повнота відповіді на 2 теоретичних питання – 6 балів (по 3 бали за кожне теоретичне питання).
2. Надання прикладу алгоритму з теоретичного завдання – 4 бали (по 2 бали за кожний приклад).

Умови допуску до заліку: зарахування всіх лабораторних робіт, мінімальна кількість набраних балів – 60 (60%).

8.3. Результати виконання залікової контрольної роботи оцінюються за 100-бальною шкалою.

Білет залікової контрольної роботи складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. Ваговий бал кожного теоретичного питання – 30 балів, практичного завдання – 40 балів.

Максимальна кількість балів за складання заліку дорівнює
 $30 \text{ балів} * 2 + 40 \text{ балів} = 100 \text{ балів}$.

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 27-30 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 23-26 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 18-22 бали;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- повне, безпомилкове розв'язування завдання – 36-40 балів;
- повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 30-35 балів;
- завдання виконане з певними недоліками – 24-29 балів;
- завдання не виконано – 0 балів.

8.4. Рейтингова оцінка за семестр за бажанням студента визначається одним з таких способів:

- 1) кількість балів, отриманих за стартовою шкалою, або
- 2) результат виконання залікової контрольної роботи (тоді не враховуються бали, отримані в семестрі, за умови, що їх кількість не менше 60).

Результат переводиться в оцінку за освітній компонент згідно з таблицею

Бали	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.ф.-м.н., доц., Донцем Андрієм Георгійовичем

Ухвалено кафедрою ЦТЕ(протокол № 20 від 10.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією ННІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 26.05.2023р.)