МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра Системного аналізу та обчислювальної математики
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системний аналіз складних систем
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Інтелектуальні технології та прийняття рішень в складних системах
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 124 – Системний аналіз
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 12 – Інформаційні технології
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри системного аналізу та обчислювальної математики

Протокол №18 від 16.08.2021 р.

м. Запоріжжя 2021

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	*Системний аналіз складних систем* *Обов'язкова*
Рівень вищої освіти	*Перший (бакалаврський) рівень*
Викладач	*Бахрушин Володимир Євгенович, д.ф.-м.н., професор;*
Контактна інформація викладача	*+380(61)7698247*
Час і місце проведення навчальної дисципліни	*357, 359*
Сторінка дисципліни в системі Moodle	
Обсяг дисципліни	*345 годин, 11,5 кредитів, розподіл годин (58 годин лекції, 60 годин лабораторні роботи, 227 годин самостійна робота)*
Консультації	*Згідно з графіком консультацій*

2. Пререквізіти і постреквізіти навчальної дисципліни

Вивченню дисципліни має передувати вивчення математичних основ системного аналізу, чисельних методів, аналізу даних та знань, програмування.

Результати навчання з дисципліни можуть застосовуватися при вивченні дисциплін «Моделювання складних систем», «Теорії оптимальних рішень» а також під час проходження практики та виконання курсових і дипломних робіт.

3. Характеристика навчальної дисципліни

Формування розуміння принципів системного аналізу та здатності застосовувати його методи для розв'язання різноманітних прикладних задач є однією з основ підготовки фахівців з системного аналізу, а також фахівців в інших сферах діяльності. Грамотне застосування цих методів надає змогу приймати обґрунтовані та ефективні рішення в умовах невизначеності та ризиків у сфері техніки, економіки, управління та ін.
Вивчення навчальної дисципліни спрямовано на формування у студента:
Загальних компетентностей: *здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (К01); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (К02); знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (К04); (К05); здатність спілкуватися іноземною мовою (К06).*
Фахових компетентностей: *здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем (К17); здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів (К18); здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними (К20); здатність організовувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення (К24).*
Очікуваних програмних результатів навчання: *знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів (ПР06); знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень,вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем (ПР07); розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою (ПР15); зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя (ПР17); обирати ефективні методи та здійснювати формалізоване подання складних систем і процесів з метою побудови і дослідження відповідних моделей (ПР18).*

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Формування здатності використовувати базові методи системного аналізу для розв'язування складних задач і практичних проблем спеціальності

5. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни "Основи системного аналізу" є формування таких результатів навчання:

- *розуміння теоретичних основ сучасних методів і алгоритмів системного аналізу, їх можливостей та обмежень;*
- *знання історії розвитку і розуміння сучасного стану та проблематики системного аналізу;*
- *навички застосування формалізованих процедур прийняття рішень ;*
- *навички формалізованого подання складних систем;*
- *навички застосовування методів і алгоритмів системного аналізу;*
- *навички розв'язування складних задач і практичних проблем системного аналізу;*
- *навички збирання та оцінювання даних, необхідних для системного аналізу реальних систем;*
- *навички генерування, попереднього оцінювання та порівняння альтернатив;*
- *вміння обирати оптимальні методи і правильно інтерпретувати результати системного аналізу;*
- *знання сучасної україномовної та англомовної термінології в сфері системного аналізу;*
- *навички колективної та самостійної роботи під час проведення системного аналізу.*

6. Зміст навчальної дисципліни

Зміст навчальної дисципліни становлять задачі, інструменти та методи системного аналізу

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ змістового модуля	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
Модуль 1			**120**
1	Поняття системи. Основні завдання і області застосування системного аналізу	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	17
2	Основні властивості і закономірності систем. Поведінка і класифікації систем	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	17
3	Методи формалізованого подання систем	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	18
4	Моделювання систем. Основні типи моделей систем	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	17
5	Аналіз проблемної ситуації. Визначення проблематики	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	17
6	Цілі та завдання. Критерії оцінювання результатів	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	17
7	Оцінювання даних	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	17
Модуль 2			225
8	Генерування альтернатив	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	24

9	Оцінювання та порівняння альтернатив	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	25
10	Формалізовані процедури прийняття рішень	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	25
11	Колективне прийняття рішень	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	24
12	Застосування системного аналізу для стратегічного планування у державній та регіональній політиці (управління, орієнтоване на результати)	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	25
13	Застосування системного аналізу для управління великими проектами	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	24
14	Застосування системного аналізу для розробки інформаційних систем та програмного забезпечення	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	24
15	Застосування системного аналізу для прийняття рішень у сфері освіти та медицини	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота	24
16	Курсова робота		30

8. Самостійна робота

Самостійна робота включає: підготовку до лекцій, лабораторних занять та контрольних заходів, виконання індивідуальних завдань до лабораторних робіт, виконання курсової роботи

9. Система та критерії оцінювання курсу

Формами поточного контролю є захист лабораторних робіт та тестування з теоретичних питань. Оцінки виставляються за 100-бальною шкалою.
Формами підсумкового контролю є екзамен (перший модуль) та захист курсової роботи і залік (другий модуль).
Підсумкова оцінка першого семестру розраховується як зважене середнє оцінки за іспит (40%) та середнього арифметичного балів, отриманих за всі лабораторні роботи і тести.
Підсумкова оцінка другого семестру розраховується як середня арифметична балів, отриманих за всі лабораторні роботи і тести.
Для отримання позитивної оцінки студент має отримати підсумковий бал не менш 60 та мати оцінки не менш 60 балів за екзамен та не менш 50 балів за кожну лабораторну роботу та кожний тест.
Курсова робота оцінюється окремо з урахуванням таких критеріїв: отримані наукові/практичні результати, виконання завдань дослідження, рівень складності.

10. Політика курсу

Політика курсу передбачає роботу студентів з новими масивами реальних відкритих даних та сучасними інструментами системного аналізу. Не допускається фальсифікація і фабрикація результатів виконання курсової роботи та лабораторних робіт.