

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС

з дисципліни:

«ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»

Галузь знань - 15 - Автоматика та приладобудування
Спеціальність - 151- Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Київ 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ННІ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ ЕАіЕ
(Каплун В.В.)

_____ 202_ р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри автоматики
та робототехнічних систем
ім. акад. І.І. Мартиненка

Протокол № 37 від 19.06.2020 р.

Завідувач кафедри

_____ Лисенко В.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»

Галузь знань - 15 - Автоматика та приладобудування

Спеціальність - 151- Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

ННІ Енергетики, автоматики та енергозбереження

Розробник: ст. викл., к.т.н. Гачковська Марина Анатоліївна

Київ – 2020 р.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи системного аналізу

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	15 Автоматика та приладобудування	
Напрямок підготовки	151- Автоматизація та компютерно-інтегровані технології	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова/вибіркова	
Загальна кількість годин	69	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття	15 год.	
Лабораторні заняття	30 год	
Практичні, семінарські заняття	-	
Самостійна робота	24 год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3 год.	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання дисципліни “ **Основи системного аналізу**” є засвоєння студентами теоретичних знань з системного аналізу інформаційних систем як методологічної основи аналізу та моделювання складних економічних систем для розв’язування інформаційних проблем в них та розвиток навиків використання практичних методологій системного аналізу.

Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

У результаті вивчення дисципліни “ **Основи системного аналізу** ” студенти повинні

мати знання з питань:

- теорії систем;
- моделювання складних ієрархічних систем;
- ознак класифікації систем і моделей систем з точки зору їх дослідження як об'єктів комп'ютеризації;
- характеристик та основних властивостей складних ієрархічних систем;

оволодіти:

- умінням проводити декомпозицію, аналіз і синтез систем;
- умінням проводити при обстеженні об'єкта управління збір та систематизацію даних про об'єкт та його діяльність;
- умінням застосування системного підходу

- умінням застосування методологій та методів системного аналізу
- умінням застосування моделювання в процесі дослідження та розв'язання інформаційних проблем складних об'єктів різного рівня агрегування.
- умінням проектувати складні ієрархічні системи;
- умінням самостійно опановувати нові методи та технології аналізу складних ієрархічних систем.

Викладання дисципліни ґрунтується на знаннях по таких напрямках як:

- алгоритмізація та програмування;
- математика.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Системний аналіз об'єктів.

Тема лекційного заняття 1. Вступ. Основні поняття системного аналізу та систем (2 години).

Історичні аспекти розвитку системних уявлень. Передумови виникнення системного підходу. Принципи системного підходу. Визначення системи та оточуючого середовища. Декомпозиція. Поняття: мети, елементу, зв'язку, функції системи, стану та процесу, динаміки та статички. Поняття структури системи, класифікація по топології та управлінню. Способи формального представлення структури.

Тема лекційного заняття 2. Моделювання в системному аналізі. (2 години).

Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі та способи її досягнення. Короткий запис моделі. Класифікація моделей: формальні та неформальні моделі, моделі “чорної скриньки”, складу та структури, мислене та реальне моделювання, поняття дискретного та неперервного моделювання, динамічні та статичні моделі.

Тема лекційного заняття 3. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу. (2 години).

Аксиоматичний підхід дослідження систем. Метод “чорної скриньки”.

Невизначеність при побудові моделей “вхід вихід”. Стохастичний підхід при побудові моделей систем “вхід-вихід”. Теоретико-множинний та інтервальний підхід при побудові моделей систем “вхід-вихід”. Особливості побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі. Імітаційне моделювання.

Тема лекційного заняття 4. Аналітичний та синтетичний підходи в системному аналізі. (2 години).

Аналіз та синтез при дослідженні складних систем. Основні операції аналізу та синтезу: декомпозиція та агрегування. Конфігуратори, агрегати-оператори та агрегати-структури.

Тема лекційного заняття 5. Особливості моделювання комп’ютерних інформаційних систем за допомогою діаграм потоків даних. (2 години).

Характерні особливості моделей інформаційних систем. Вимоги до формального запису інформаційної системи на основі DFD. Застосування системного підходу для побудови рівневих діаграм потоків даних. Фізичне та логічне моделювання на основі DFD.

Тема лекційного заняття 7. Метод аналізу ієрархій. (2 години).

Особливості ієрархічного представлення складної проблеми. Локальні пріоритети, методи та алгоритми їх синтезу. Оцінювання послідовності тверджень експерта. Переваги та пріоритети. Порівняння об’єктів зі стандартами та методом копіювання. Багатокритеріальний вибір на ієрархіях з різним числом та складом критеріїв. Перевірка узгодженості тверджень експертів.

Тема 8. Методи дерева цілей, функціонального аналізу. (3 год.).

Метод дерева цілей. Метод Дельфі 10.3. Функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи. Використання CASE-засобів в функціонально-вартісному аналізі Інші методи системного аналізу.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	Лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. системний аналіз об'єктів													
Тема 1. Вступ. Основні поняття системного аналізу та систем.	1	8	2	-	2	-	6						
Тема 2. Моделювання в системному аналізі.	1	12	2	-	4	-	6						
Тема 3. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.	1	8	2	-		-	6						
Тема 4. Аналітичний та синтетичний підходи в системному аналізі.	1	12	2	-		-	6						
Тема 5. Особливості моделювання комп'ютерних інформаційних систем за допомогою діаграм потоків даних.	1	10	2	-	6	-	6						
Тема 6. Метод аналізу ієрархій.	1	10	2	-	3	-	6						
Тема 7. Методи дерева цілей, функціонального аналізу.	1	14	3		2		8						
Разом за змістовим модулем 1	7	74	15	-	15	-	44						
Усього	7	74	15		15		44						

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Визначення, та класифікація системи.	2
	Структурний аналіз та параметри системи.	2
	Математичні моделі системи. Реалізація моделі системи.	2
	Визначення, та класифікація КІС.	2
	Структурний аналіз та параметри КІС.	4
	Математичні моделі ієрархічної системи.	3
	Методи дерева цілей	2

6 САМОСТІЙНА РОБОТА

1. Вступ. Основні поняття системного аналізу та систем (6 годин).
2. Моделювання в системному аналізі (6 годин).
3. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу (6 годин).
4. Аналітичний та синтетичний підходи в системному аналізі (6 годин).
5. Особливості моделювання комп'ютерних інформаційних систем за допомогою діаграм потоків даних (6 годин).
6. Метод аналізу ієрархій (6 годин).
7. Методи дерева цілей, функціонального аналізу (8 годин)

7 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання – лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.

8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Захист лабораторних робіт, модульний контроль знань, іспит

9 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$ додається до $R_{НР}$ і не може перевищувати 20 балів.

Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{НР}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ : Уч. пособие. – К.: МАУП, 2003.

11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Лямец В.И., Тевяшев А. Д. Системный анализ. Вводный курс: Уч. пособие. – Х.: ХТУРЭ, 1998.
2. Пономаренко О. І., Пономаренко В. О. Системні методи в економіці, менеджменті та бізнесі. – К.: Либідь, 1995. 28.
3. Прогнозування і розробка Програм : Метод. посібник/ За ред. В.Ф. Беседіна. – К.: Наук. Світ, 2000.

Додаткова

1. Сорока К. О. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник/ К. О. Сорока, - 2-ге вид. перероб. та випр. – Х.: «Тимченко», 2005.

12 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. ЕНК по даній дисципліні знаходиться за електронною адресою: <http://it.nubip.edu.ua/course/view.php?id=92>