

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет економіки та менеджменту
Кафедра кібернетики та інформатики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Системний аналіз
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми: **Інформаційні системи та технології**
(назва)

за спеціальністю: **126 Інформаційні системи та технології**
(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник: Н. ПАСЬКО, к.т.н., доцент кафедри кібернетики та інформатики
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Кібернетики та інформатики</u> (назва кафедри)	протокол від 06 червня 2024 р. № <u>16</u>
	Завідувач кафедри <u>С. АГАДЖАНОВА</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

С. АГАДЖАНОВА
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

М. ЛИШЕНКО
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

О.В'ЮНЕНКО
(ПІБ)

С. АГАДЖАНОВА
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Н. Баранік (Наталія Баранік)
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06. 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Системний аналіз		
2.	Факультет/кафедра	Факультет економіки та менеджменту / Кафедра кібернетики та інформатики		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	ОП - Інформаційні системи та технології Спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»		
5.	Рівень НРК	6 рівень		
6.	Семестр та тривалість вивчення	3 курс, 5-й семестр, 1-15 тижні		
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів		
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні
		30	46	-
9.	Мова навчання	українська		
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	доцент кафедри кібернетики та інформатики, кандидат технічних наук Пасько Надія Борисівна		
11.1	Контактна інформація	Ел. адреса: nadiia.pasko@snau.edu.ua ; ауд. 308е		
11.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент вивчає етапи розвитку системних уявлень, основні напрямки системних досліджень, основні поняття системного аналізу та принципи системного підходу; системно-методологічні аспекти моделювання; методології та методи системного аналізу складних взаємопов'язаних об'єктів різної природи, які функціонують у відповідності до множини суперечливих критеріїв і цілей, за наявності суттєвих ризиків та невизначеностей; методи отримання інформації для системного аналізу; аналітичний та синтетичний підходи до моделювання комп'ютерних інформаційних систем та об'єктів комп'ютеризації; побудову життєвого циклу системи, основні поняття теорії прийняття рішень.		
12.	Мета освітнього компонента	Мета викладання дисципліни "Системний аналіз" – розвиток системного мислення, усвідомлення необхідності застосування основних засад системного аналізу до завдань управління та прийняття рішень, до дослідження складних явищ і процесів у інформаційних системах; надати студентам основні знання теоретичних і практичних основ методології системного аналізу для дослідження складних міждисциплінарних проблем, методів формалізації системних завдань, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики, що необхідні фахівцям з інформаційних технологій, формування умінь та компетенцій для прикладного застосування практичних інструментів системного аналізу для вирішення завдань міждисциплінарного характеру.		
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на вивченні таких дисциплін як: ОК9 Інформатика та комп'ютерна техніка Освітній компонент є основою для: ОК23 Технологія Веб-розробки (Front-End), ОК24 Технології бізнес-аналітики, ОК26 Смарт-технології та Інтернет речей (IoT), ОК 28 Управління ІТ-проектами		
14.	Політика академічної доброчесності	Дотримання засад політики академічної доброчесності реалізується на засадах положень «Кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ». Списування – завдання не зараховується. Використання заборонених засобів під час контрольних засобів – відповідь не зараховується. Плагіат – завдання не зараховується.		
15.	Посилання на курс у Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=4619		

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹		Як оцінюється РНД
	ПР 5 Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	ПР 9 Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.	Тести множинного вибору, практичні завдання
ДРН 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	X	X	Тести множинного вибору, практичні завдання
ДРН 2. Застосовувати принципи системного підходу, підходи до класифікації систем за різними ознаками		X	Тести множинного вибору, практичні завдання
ДРН3. Здатність застосовувати методи опису системи на вербальному рівні та формалізовані процедури системного аналізу	X	X	Тести множинного вибору, практичні завдання
ДРН4 Здатність використовувати формалізовані процедури та сучасні CASE- технології для вирішення задач системного аналізу		X	Тести множинного вибору, практичні завдання
ДРН5. Здатність використовувати методи й моделі теорії прийняття рішень для обґрунтування вибору програмних та технічних засобів при створенні інформаційних систем	X		Тести множинного вибору, практичні завдання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Тема 1: Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу.	2			4	Основна: 1,5,6,8, Методична: 13,14,15,16
Тема 2: Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних	2	4		6	Основна: 1,3,5,6,7, Методична: 13,14,15,16
Тема 3. Класифікація та властивості систем. Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація КІС за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування.	2	4		6	Основна: 1,3,7,8,11 Методична: 13,14,15,16
Тема 4. Початкові кроки системного аналізу Формалізовані процедури й алгоритми системного аналізу. Формування цілей аналізу, точки зору та контексту розгляду системи. Основні етапи системного аналізу	2			2	Основна: 1,3,7,8,9,12 Методична: 13,14,15,16
Тема 5. Опис системи на вербальному рівні Історична форма опису системи. Предметна форма опису системи. Функціональна форма опису системи (функціональний аналіз)	2	4			Основна: 1,5,7,8,10 Методична: 13,14,15,16
Тема 6. Моделювання в системному аналізі Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Матеріалістичне й ідеалістичне розуміння світу. Властивості моделей. Умови реалізації властивостей моделі. Короткий запис моделі.	2	2		8	Основна: 1,2,5,7,8,11 Методична: 13,14,15,16
Тема 7. Типи моделей систем Формальні й змістовні моделі. Модель типу „Чорний ящик”. Модель типу “Склад системи». Модель типу “Структура системи». Модель “Структурна схема системи». Динамічні моделі систем. Моделі зовнішнього середовища.	2	4		6	Основна: 1,4,5,7,8,9 Методична: 13,14,15,16
Тема 8. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу Аксіоматичний підхід дослідження систем. Метод “чорної скриньки”. Невизначеність при побудові моделей “вхід-		2		8	Основна: 1,7,8,9,12 Методична: 13,14,15,16

вихід”. Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень					
Тема 9: Формалізовані процедури системного аналізу Аналіз та синтез у теорії пізнання і системному аналізі. Декомпозиція і агрегація. Процедура декомпозиції. Алгоритм декомпозиції. Поняття фреймів. Агрегатування. Форми агрегатів.	2	6		6	Основна: 1,4,5,9,11 Методична: 13,14,15,16
Тема 10: Функціональна модель системи Задачі системного аналізу, що вирішуються за допомогою комп’ютерних технологій. Характеристики CASE технологій. Функціональна модель системи. Функціональні діаграми IDEF0. Побудова функціональної моделі системи (моделі IDEF0). Діаграма потоків даних (DFD діаграма). Діаграми опису послідовності процесів IDEF3 (Work FlowDiagramming).	2	4		8	Основна: 1,2,3,7,8,10 Методична: 13,14,15,16
Тема 11: Організація роботи по створенню функціональної моделі Моделі життєвого циклу. Розробка функціональної моделі складних систем. Бланк діаграми. Виконання синтаксичного аналізу діаграми.	2	4			Основна: 1,2,5,7,9,11 Методична: 13,14,15,16
Тема 12. Інформація і система. Інформаційні моделі систем Поняття інформації. Роль інформації в системі. Вивчення інформаційної сторони системи. Інформаційні моделі системи. Поняття інформаційної системи. Моделі даних типу сутність-зв’язок (ERD-моделі). Логічна і фізична моделі даних. Приклад створення логічної моделі даних. Підсумки використання комп’ютерних методів у системному аналізі.	2	6		6	Основна: 1,2,3,7,9,10 Методична: 13,14,15,16
Тема 13: Роль експерименту і вимірювань в системному аналізі Значення експерименту в системному аналізі. Кваліметрія і кваліметричні шкали. Шкала найменувань. Порядкові (рангові) шкали. Шкала інтервалів. Циклічна шкала. Шкала відношень. Абсолютна шкала.	2			4	Основна: 1,3,5,6,12 Методична: 13,14,15,16
Тема 14: Основні поняття теорії прийняття рішень. Метод парних порівнянь Основні поняття теорії прийняття рішення. Вибір рішення за певним критерієм. Зведення багатокритеріальної задачі до задачі з одним критерієм. Знаходження умовного максимуму. Евристичні методи генерування альтернатив. Пошук альтернатив із заданими властивостями. Метод бінарних (парних) порівнянь. Шкала Сааті. Матриця бінарних порівнянь.	2	4		6	Основна: 1,3,5,7,12 Методична: 13,14,15,16
Тема 15 Метод аналізу ієрархій. Поняття ієрархії. Сутність методу аналізу ієрархій. Порядок виконання МАІ, приклад використання для вирішення проблеми.	2	2			Основна: 1,2,6,7,9,11 Методична: 13,14,15,16
Тема 16. Неформалізовані методи системного аналізу. Формулювання проблеми. Виявлення цілей. Формулювання критеріїв. Генерація альтернатив. Прийняття рішення.	2			4	Основна: 1,2,3,5,7,10 Методична: 13,14,15,16
ВСЬОГО	30	46		74	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час</u> <u>аудиторних занять,</u> консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Інтерактивна лекція, практикоорієнтовні заняття	14	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання практичних завдань	16
ДРН 2. Здатність застосовувати принципи системного підходу, підходи до класифікації систем за різними ознаками	Інтерактивна лекція, практикоорієнтовні заняття	18	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання практичних завдань	16
ДРН3. Здатність застосовувати методи опису системи на вербальному рівні та формалізовані процедури системного аналізу	Інтерактивна лекція, практикоорієнтовні заняття	10	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання практичних завдань	14
ДРН4 Здатність використовувати формалізовані процедури та сучасні CASE- технології для вирішення задач системного аналізу	Інтерактивна лекція, практикоорієнтовні заняття	20	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання практичних завдань	14
ДРН5 Здатність використовувати методи й моделі теорії прийняття рішень для обґрунтування вибіру програмних та технічних засобів при створенні інформаційних систем	Інтерактивна лекція, практикоорієнтовні заняття	14	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання практичних завдань	14
Всього годин		76		74

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Практична робота 1-6.	25 балів/25%	До 7 тижня
2.	Проміжне тестування 1. (Тест множинного вибору)	10 балів /10%	
3.	Практична робота 7-12	25 балів/25%	До 15 тижня
4.	Проміжне тестування 2. (Тест множинного вибору)	10 балів /10%	
5.	Іспит	30 балів /30%	До 15 тижня

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Практична робота 1-6	<i>0-9 балів</i>	<i>10-15 балів</i>	<i>16-20 балів</i>	<i>21-25 балів</i>
	Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)	Хід виконання правильний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні	Завдання виконано, але існують несуттєві помилки	Завдання повністю виконано. Помилки відсутні
Проміжне тестування 1 (Тест множинного вибору)	<i>0-2 бали</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>6-8 балів</i>	<i>9-10 балів</i>
	Кількість правильних відповідей на тест із 20-ти, kv: kv ≤ 8	Кількість правильних відповідей на тест, kv: 10 ≤ kv ≤ 12.	Кількість правильних відповідей на тест, kv: 13 ≤ kv ≤ 16	Кількість правильних відповідей на тест, kv: kv ≥ 18
Практична робота 7-12	<i>0-9 балів</i>	<i>10-15 балів</i>	<i>16-20 балів</i>	<i>21-25 балів</i>
	Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)	Хід виконання правильний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні	Завдання виконано, але існують несуттєві помилки	Завдання повністю виконано. Помилки відсутні
Проміжне тестування 2 (Тест множинного вибору)	<i>0-2 бали</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>6-8 балів</i>	<i>9-10 балів</i>
	Кількість правильних відповідей на тест, kv: kv ≤ 8	Кількість правильних відповідей на тест, kv: 10 ≤ kv ≤ 12.	Кількість правильних відповідей на тест, kv: 13 ≤ kv ≤ 16	Кількість правильних відповідей на тест, kv: kv ≥ 16
Іспит	<i>0-5 балів</i>	<i>5-15 балів</i>	<i>15-27 балів</i>	<i>27-30 балів</i>
	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, розрахункове завдання не виконано	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, розрахункове завдання виконано з помилками	Здобувач достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, розрахункове завдання виконано	Здобувач гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, розрахункове завдання виконано

5.3. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання іспиту	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання іспиту	Регулюється студентом самостійно
4	Захист практичних робіт	Через тиждень після їх здачі
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Угрин Д.І., Галочкін О.В., Яцько О.М. Системний аналіз. Навчальний посібник / Д. І. Угрин, О. В. Галочкін, О. М. Яцько. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 242 с.
2. Ушакова І.О., Медведєва І.Б. Лабораторний практикум з системного аналізу та проектування інформаційних систем [Електронний ресурс] : навчальний посібник / І. О. Ушакова, І. Б. Медведєва. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. – 251 с.
3. Міца О.В., Лавер В.О. Системний аналіз : навч.-метод. посіб. / О.В. Міца, В.О. Лавер. – Ужгород : вид-во ПП «АУТДОР - ШАРК», 2021. – 63 с.
4. Мазурок Т. Л., Яновський А. О. Системний аналіз: навч. посібник. Одеса: ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2022. 250 с.
5. Навчальний посібник з дисципліни «Системний аналіз» для здобувачів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки / Укл.: В.М. Тонконогий, В.О. Вайсман, Л.В. Бовнегра, К.Г. Кіркопуло. Одеса: Нац. ун-т «Одеська політехніка», 2022. – 84 с.
6. Бродський Ю.Б. Системний аналіз та теорія прийняття рішень: навч. посіб. в 3-х частинах. Частина 1: Системологія / Ю.Б. Бродський. – Електронні дані. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. 92 с.

6.2. Методичне забезпечення

1. Пасько Н.Б. Електронний курс на платформі Moodle - <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=4619>
2. Системний аналіз: конспект лекцій /Уклад.: Н.Б. Пасько . – Суми, 2022. – 131 с. Протокол № 5 від 08.06.2022р.засідання навчально-методичної ради факультету економіки і менеджменту
3. Системний аналіз: методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт /Уклад.: Н.Б. Пасько . – Суми, 2022. – 72с. Протокол № 5 від 08.06.2022р.засідання навчально-методичної ради факультету економіки і менеджменту.
4. Системний аналіз: методичні вказівки щодо виконання самостійних робіт /Уклад.: Н.Б. Пасько. – Суми, 2022. – 31с. Протокол № 5 від 08.06.2022р.засідання навчально-методичної ради факультету економіки і менеджменту.

6.4. Програмне забезпечення

1. Пакет прикладних програм Microsoft Office 365
2. Програмний комплекс Microsoft Office Visio
3. Програмне забезпечення ArgoUML