

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Кафедра інформаційних та комп'ютерних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету МКТ

Борис ЗЛОТЕНКО
« 12 » серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Основи системного аналізу
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма Інженерія програмного забезпечення
Факультет мехатроніки та комп'ютерних технологій

КИЇВ 2024

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Волівач Антоніна Петрівна, к.т.н., доцент кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій

Схвалено Вченою Радою факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій

Протокол від « 12 » червня 2024 року № 10

Декан факультету МКТ  Борис ЗЛОТЕНКО

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій

Протокол від « 06 » червня року № 14

Завідувач кафедри ІКТ  Владислава СКІДАН

1 ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>12 Інформаційні технології</u>	обов'язкова	
Змістові модулі – 1		Рік підготовки:	
Розділи --		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання --		Семестр	
Загальна кількість годин – 180		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 5 год; самостійної роботи здобувача вищої освіти – 10.		Лекції	
	24 год	4 год	
	Практичні, семінарські		
	-- год	-- год	
	Лабораторні		
	36 год	8 год	
	Самостійна робота		
	120 год	168 год	
	Індивідуальне науково-дослідне завдання: -- год		
	Вид підсумкового контролю: екзамен (семестр 3).		
	Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»		
	Рівень вищої освіти <u>перший (бакалаврський)</u>		

2 АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни складається з змістового модуля:

Змістовий модуль 1. Основи системного аналізу

Мета дисципліни – оволодіння компетентностями основ системного аналізу шляхом розвитку абстрактного мислення, аналізу та синтезу з використанням фундаментальних і міждисциплінарних знань для успішного розв'язку завдань інженерії програмного забезпечення та застосування цих знань у практичних ситуаціях.

Результати навчання (ПРН 5, ПРН 9, ПРН 10):

знати: відповідні математичні поняття; методи отримання інформації для проведення системного аналізу; методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення;

вміти: застосовувати методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення; використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення; проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта програмування;

здатен продемонструвати: навички проведення системного аналізу; вміння використовувати математичні методи для побудови моделей дослідження предметної області;

володіти навичками: використання математичних методів та засобів аналізу й збору даних для проектування програмного забезпечення; використання інструментів системного аналізу для визначення проблем та визначення шляхів їх вирішення;

самостійно вирішувати: завдання системного аналізу досліджуваної предметної області.

Форми навчання: денна, заочна, дистанційна.

Види навчальних занять: лекція, лабораторне, консультація.

Методи навчання: словесний, пояснювально-демонстраційний, метод проблемного викладання, репродуктивний, дослідницький.

Методи контролю: усний (усне опитування), письмовий (звіти до лабораторних робіт, відповіді на контрольні питання), практичний (виконання лабораторних робіт), тестовий.

Форми підсумкового контролю: екзамен (семестр 3).

Засоби діагностики успішності навчання: завдання до виконання лабораторних робіт, перелік питань для перевірки самостійної роботи, питання для підсумкового контролю, варіанти завдань.

Мова навчання: українська

3 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

СЕМЕСТР 3

Змістовий модуль 1. Основи системного аналізу

Тема 1. Розвиток системних уявлень та виникнення системного підходу

Загальна теорія дослідження систем. Основні напрямки системних досліджень. Історія розвитку та передумови виникнення системного аналізу. Предмет системного аналізу. Застосування системного аналізу в різних галузях. Приклади застосування системного аналізу для різних завдань.

Тема 2. Основні поняття та принципи системного аналізу

Принципи системного підходу. Поняття системи, середовища, мети. Декомпозиція, елемент, функція, структура. Види потоків у системах. Поняття стану та процесу.

Тема 3. Класифікація та властивості систем

Класифікація систем. Складні та великі системи. Керування системи та реалізація їх функцій. Властивості та особливості складних систем. Зовнішні та внутрішні обмеження середовища.

Тема 4. Системи та моделі

Моделювання як метод наукового пізнання. Зв'язок між системою та моделлю. Функції моделей систем. Класифікація моделей систем. Короткий запис моделі.

Тема 5. Методологія системного аналізу

Аксиоматичний підхід дослідження системи. Модель «Чорної скрині». Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі.

Тема 6. Методи системного аналізу в інженерії програмного забезпечення

Декомпозиція та агрегування. Етапи системного аналізу розв'язання спеціалізованих задач (алгоритми). Процес побудови моделей. Вибір типу моделі.

Тема 7. Системний аналіз в розробці програмного забезпечення

Класичні підходи до проектування систем. Ієрархії та пріоритети. Метод дерева цілей. Метод Делфі. Проектування інформаційних систем.

Тема 8. Оптимізація виробничих систем та програмних рішень

Загальна структура математичних моделей системного аналізу. Основні етапи математичного моделювання. Задача лінійного програмування. Розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Оптимізація транспортної задачі.

Тема 9. Статистичний та регресійний аналіз даних

Основні поняття математичної статистики. Кореляція випадкових величин. Регресійний аналіз даних.

4 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів (розділів) і тем	Кількість годин														
	Денна форма здобуття вищої освіти							Заочна форма здобуття вищої							
	усього	у тому числі:						усього	у тому числі:						
		л	пр	лаб	сем	інд	СРС		л	пр	лаб	сем	інд	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Освітній компонент 1															
Семестр 3 Змістовий модуль 1. Інформаційні системи та технології															
Тема 1. Розвиток системних уявлень та виникнення системного підходу	6	1		2			4	6							6
Тема 2. Основні поняття та принципи системного аналізу	8	1		2			6	8							8
Тема 3. Класифікація та властивості систем	15	2		4			10	18							18
Тема 4. Системи та моделі	20	2		4			12	21			1				20
Тема 5. Методологія системного аналізу	23	2		4			12	27			1				26
Тема 6. Методи системного аналізу в інженерії програмного забезпечення	24	4		4			18	26	1		1				24
Тема 7. Системний аналіз в розробці програмного забезпечення	30	4		4			22	25	1		2				22
Тема 8. Оптимізація виробничих систем та програмних рішень	22	4		6			20	31	1		2				28
Тема 9. Статистичний та регресійний аналіз даних	32	4		6			16	18	1		1				16
Разом за змістовим модулем 1	180	24		36			120	180	4		8				168
Всього годин за дисципліною	180	24		36			120	180	4		8				168

5 ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття	Кількість годин
1	Структурування та декомпозиція. Розрахунок вихідних параметрів складної системи.	2
2	Визначення надійності складної системи.	2
3	Визначення параметрів складної системи заданої аналітично.	2
4	Розрахунок параметрів складної системи з логічними елементами та побудова діаграм.	4
5	Дослідження динамічних систем.	2
6	Представлення структур в матричному вигляді.	2
7	Детерміновані структури. Розрахунок рівня складності елементів системи	4
8	Розв'язок систем лінійних рівнянь, що описують задану систему.	4
9	Оптимізація процесу розробки програмного забезпечення засобами математичного моделювання.	4
10	Оптимізація транспортної задачі.	4
11	Аналіз даних з використанням статистичних функцій.	2
12	Оцінювання лінії регресії з використанням коефіцієнта кореляції.	4
Всього		36

6 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Види робіт	Кількість годин
1	Підготовка до виконання лабораторних робіт та їх виконання	42
2	Опрацювання лекційного матеріалу	42
3	Підготовка до всіх видів контролю	18
4	Оформлення звіту з лабораторних робіт	18
Всього		120

7 ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАУКОВО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ не передбачено

8 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ (екзамен)

Поточне оцінювання та самостійна робота										Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	ПК		
5	5	5	5	10	10	10	15	15	10	10	100

Розподіл балів за видами робіт

Види робіт, що оцінюються в балах	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Усього
Виконання і захист лабораторних робіт	5	5	5	5	10	10	10	15	15	80
Підсумковий контроль	10									10
Екзамен	10									10
Всього з дисципліни										100

Критерії оцінювання видів робіт

Завдання оцінюються у відсотках від кількості балів відведених на відповідний вид роботи за темою із заокругленням до цілого числа залежно від вагомості помилок:

0 % - завдання не виконано;

30 % - завдання виконано частково і містить суттєві помилки під час виконання та захисту роботи;

60% - завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки під час розрахунків та захисту роботи;

80% - завдання виконано повністю і вчасно, але містить несуттєві помилки у виконаних завданнях та під час захисту роботи;

100 % - завдання виконано у повному обсязі та захищено без помилок та зауважень.

Критерії оцінювання екзамену

Екзаменаційний білет складається з 2 теоретичних питань і 1 практичного завдання

Критерії оцінювання	Теоретичне питання 1	Теоретичне питання 2	Практичне завдання	Максимальний бал
Повна відповідь без помилок	3	-	-	3
Відповідь з незначною кількістю несуттєвих помилок	2	-	-	
Відповідь з суттєвими помилками	1	-	-	

Повна відповідь без помилок	-	3	-	3
Відповідь з незначною кількістю несуттєвих помилок	-	2	-	
Відповідь з суттєвими помилками	-	1	-	
Практичне завдання розв'язане у повному обсязі і містить усі пояснення	-	-	4	4
Практичне завдання розв'язане з припущеними несуттєвими помилками	-	-	3	
Практичне завдання розв'язане не у повному обсязі	-	-	2	
Практичне завдання розв'язане з припущеними суттєвими помилками	-	-	1	

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою для екзамену, КП, КР /заліку/	Оцінка за калою КНУТД	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
Відмінно/ зараховано	90-100	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
Добре/ зараховано	82-89	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
Задовільно/ зараховано	64-73	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	E	Достатньо (виконання відповідає мінімальним критеріям)
Незадовільно/ не зараховано	35-59	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
	0-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

9 ПОЛІТИКА КУРСУ

9.1. Обов'язкове дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

9.2. Для отримання позитивної оцінки з дисципліни необхідно накопичити необхідну кількість балів за кожний вид роботи.

9.3. У випадку несвочасного виконання запланованих робіт здобувач вищої освіти погоджує з викладачем нові терміни їх здачі але не пізніше дати початку екзаменаційної сесії.

9.4. При виявленні ознак плагіату робота повертається на доопрацювання. У випадку повторного виявлення плагіату робота анулюється і видається новий варіант завдання.

9.5. Теоретичний матеріал пропущених лекційних занять здобувач опрацьовує в МСОП, у разі потреби може отримати консультацію викладача.

9.6. Пропущені лабораторні заняття повинні бути самостійно відпрацьовані та захищені у терміни погоджені з викладачем.

9.7. У разі робочої потреби в ході лекційних та лабораторних занять студенти використовують мобільні пристрої, як інформаційно-комунікаційний інструмент.

9.8. Оскарження оцінювання за конкретним видом роботи можливе з перескладанням, але не пізніше екзаменаційної сесії

9.9. Допускається визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих у неформальній освіті.

10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Основи системного аналізу. Конспект лекцій для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення. Київ 2024 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msnp.knutd.edu.ua>

2. Основи системного аналізу. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення. Київ 2024 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msnp.knutd.edu.ua>

3. Основи системного аналізу. Методичні вказівки до самостійної роботи для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення. Київ 2024 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msnp.knutd.edu.ua>

11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бутко М. П. Теорія систем і системний аналіз : метод. вказівки до практ. занять і самост. роботи / М. П. Бутко, С. В. Повна. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – 45 с

2. Величко О.М. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень / О.М. Величко, Т.Б. Гордієнко. – Олді+, 2021. – 672 с.

3. Добротвор, І. Г. Системний аналіз [Текст] : навч. посіб. / І. Г. Добротвор, А. О. Саченко, Л. М. Буяк. - Тернопіль : ТНЕУ, 2019. – 170 с.

4. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування: підручник. Київ: Видавництво КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 400 с.

5. Катренко А.В. Системний аналіз / А.В. Катренко, В.В. Пасічник. – Новий світ – 2000, 2023. – 396 с.

6. Панкратова Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування. Київ : Наук. думка. 2018. 348 с.

7. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.

8. Тонконогий В.М. 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.

9. Федоров М. В., Хренов О. М. Інформатика і основи системного аналізу : конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 62 с.

10. Швець С. В., Швець У. С. Основи системного аналізу: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2022. – 126 с.

Додаткова

1. Khimicheva G. The mathematical model for estimating the probability of risk of incompetent specialist graduation / G. Khimicheva, A. Volivach // Integration of traditional and innovative scientific researches: global trends and regional aspect : monograph / edited by authors. – 2 rd ed. – Riga, Latvia : "Baltija Publishing". – 2020. – P. 260 – 284.

2. Khimicheva H. Mathematical Model of an Educational Program Quality Assessment / H. Khimicheva, A. Volivach // Proceedings of the National Aviation University. – 2020. – №3 (84). – P. 71–79.

3. Волівач А.П. Класифікація ризиків навчального процесу на основі застосування методу ієрархій / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // Monografia pokonferencyjna. Science, research, development. Valletta (Republic of Malta). – 30.07.2019 – 31.07. – 2019. – 19. – С. 96 – 106. ISBN: 978-83-66401-12-9.

4. Ніконов О.Я. Інформаційна система для автоматизованих сервісів малих підприємств / О.Я. Ніконов, В.В. Скідан, А.П. Волівач, М.І. Сатаєв // Вісник ХНУ. – 2023. – № 6. – с. 253 - 257.

5. Хімичева Г.І. Застосування нечіткого кластерного аналізу для оцінювання рівня відповідності освітньої програми / Г.І. Хімичева, А.П. Волівач // Збірник наукових праць І всеукраїнської конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості» (17 листопада 2020 р., м. Київ). – К. : КНУТД. – 2020. – С. 157 – 167.

6. Хімичева Г.І. Побудова кваліметричної моделі для оцінювання якості освітньої програми / Г.І. Хімичева, А.П. Волівач // Вісник інженерної академії України. – 2020. – № 1. С. 153 – 159.

7. Гломозда Д. К. Проектування, системний аналіз і розробка корпоративних інформаційних систем [Текст] : навч. посіб. / Д. К. Гломозда. – Київ : НаУКМА, 2015. – 96 с.

11. ІНТЕРНЕТ РЕСУРСИ

1. Швець С. В. Основи системного аналізу : навчальний посібник / С. В. Швець, У. С. Швець. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 126 с. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://lib.sumdu.edu.ua/library/docs/rio/2017/Shvets_analiz.pdf

2. System Analysis // [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://sebokwiki.org/wiki/System_Analysis

3. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology // [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://www.informatik.htw-dresden.de/~hauptman/SEI/IEEE_Standard_Glossary_of_Software_Engineering_Terminology%20.pdf

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри
інформаційних та комп'ютерних
технологій

 Владислава СКІДАН

«06» червня 2024 р.

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від « ____ » _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри _____

підпис

Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від « ____ » _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри _____

підпис

Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ