

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій



202 1., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

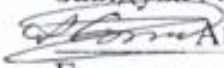
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК23 «Системний аналіз та теорія прийняття рішень»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерної інженерії та
кібербезпеки

16 08 202 4р., протокол № 6

Завідувач кафедри

 Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-професійної
програми

 Олександр СВІНЦИЦЬКА

Розробники: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Юрій БРОДСЬКИЙ, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Сергій КОВБАСЮК

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз та теорія прийняття рішень» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		4-й	
		Лекції	
		32 год.	
		Практичні	
		год.	–
		Лабораторні	
		16 год.	
		Самостійна робота	
		42 год.	
		Вид контролю:– екзамен	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – % аудиторних занять, % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є розвиток системного мислення, усвідомлення необхідності застосування системного підходу до завдань управління та прийняття рішень, дослідження складних явищ і процесів в системах різної фізичної природи.

Знання та практичний досвід, набуті в процесі вивчення дисципліни, дозволять розширити можливості студентів при засвоєнні спеціальних дисциплін, при виконанні творчих індивідуальних завдань, написанні курсових та дипломних робіт, а також в процесі роботи за фахом.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- оволодіння комплексом знань та умінь пов'язаних з формуванням у студентів системних понять та навиків, подоланням недоліків вузької спеціалізації та розвитком системного мислення;
- вивчення основ теорії систем і системології;
- ознайомлення з системно-теоретичним та математичним описом процесів і систем, інформаційним підходом;
- засвоєння методології системного дослідження на основі системного підходу і принципів кібернетики;
- опанування методами, інструментарієм і процедурами системного аналізу, а також підготовки та прийняття оптимальних рішень.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та освітньо-професійною програмою «Системи бізнес-аналітики»:

К31. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

К32. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К33. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

К35. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К36. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КС1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 5

інфокомунікаційних систем.

КС6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

КС14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проєктах (стартапах).

КС15. Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі проєкти систем бізнес-аналітики на основі засобів проєктного аналізу, технік бізнес аналізу, економічного аналізу та реінженірингу бізнес-процесів, визначати структуру, алгоритми розрахунку показників для аналізу і візуалізації даних

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»:

ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 6

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 7

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Системологія і системний аналіз

Тема 1. Вступ. Основи теорії систем

(К31, К32, К33, К35, К36, ПР2, ПР4, ПР9)

Мета, завдання та порядок вивчення дисципліни. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни: основна та додаткова література, перелік рекомендованих інформаційних джерел у мережі Інтернет.

Основи теорії систем: системність світу, розвиток системних уявлень, системна термінологія, визначення та предмет системного аналізу, метод системного підходу, основні принципи та аспекти системного підходу, визначення системи, властивості та характеристики систем, поняття складної системи, системний підхід до аналізу складних систем.

Тема 2. Системологія і кібернетика. Інформаційний аспект

(К31, К32, К33, К35, К36, ПР2, ПР4, ПР9)

Принципи кібернетики. Управління в системах. Інформаційний аспект. Елементи теорії інформації. Системний аналіз поняття «Інформаційні технології». Визначення категорії «Інформація». Ентропія та інформація. Особливості аналізу процесу передачі інформації.

Тема 3. Моделювання процесів і систем. Оцінювання складних систем

(К31, К32, К33, К35, К36, КС1, КС4, КС5, КС6, КС10, КС12, КС13, КС14, КС15, ПР2, ПР4, ПР9)

Математичний апарат моделювання процесів в складних системах. Лінійні та нелінійні рівняння в дослідженні динаміки процесів в системах різної фізичної природи. Елементи теорії стійкості систем та рівноваги. Дослідження стійкості динамічних систем.

Методологія моделювання процесів і систем. Моделювання як метод і як процес, математичне моделювання, модель. Технологія моделювання. Принципи та шляхи моделювання процесів і систем.

Апроксимація функцій і процесів в системах. Модель «вхід - вихід». Методи, алгоритми та інструментарій апроксимації даних. Застосування пакетів прикладних програм загального та спеціального призначення для розв'язування задач апроксимації, аналізу даних та імітаційного моделювання.

Основи оцінювання складних систем. Поняття шкали оцінювання (вимірювання). Вимірювальні шкали оцінювання: типи і характеристики. Статистичні характеристики оцінювання об'єктів дослідження. Оцінювання ефекту мультиколінеарності факторів впливу на систему

Тема 4. Методологія системного аналізу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 8

(K31, K32, K33, K35, K36, KC1, KC4, KC5, KC6, KC10, KC12, KC13, KC14, KC15, PR2, PR4, PR9)

Основні компоненти, етапи, задачі та методи системного аналізу. Неформалізовані та формалізовані методи системного аналізу. Процедура декомпозиції та агрегування системи.

**Тема 5. Цільовий аналіз об'єктів і процесів в системах
(K31, K32, K33, K35, K36, KC1, KC4, KC5, KC6, KC10, KC12, KC13, KC14, KC15, PR2, PR4, PR9)**

Системно – цільовий аналіз. Елементи теорії графів. Методика побудови дерева цілей. Оцінювання пріоритету цілей.

Змістовий модуль 2. Системний аналіз і теорія прийняття рішень

**Тема 6. Методологія системного аналізу для підготовки та прийняття
(K31, K32, K33, K35, K36, KC1, KC4, KC5, KC6, KC10, KC12, KC13, KC14, KC15, PR2, PR4, PR9)**

«Прийняття рішення» в системі управління. Методологія прийняття рішень. Поняття ситуації та умов виникнення задачі прийняття рішення. Етапи підготовки та прийняття рішення. Формалізоване подання задачі прийняття рішень.

**Тема 7. Задачі та методи прийняття рішень
(K31, K32, K33, K35, K36, KC1, KC4, KC5, KC6, KC10, KC12, KC13, KC14, KC15, PR2, PR4, PR9)**

Огляд задач та методів прийняття рішень. Ознаки задач прийняття рішень (класифікація). Степінь визначеності початкової інформації. Математичні моделі та технології розв'язування задач прийняття рішень в умовах детермінованої визначеності.

Задачі та методи прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Критерії теорії статистичних рішень.

Задачі прийняття рішень в умовах багатокритеріальності. Особливості, підходи та методи розв'язування багатокритеріальних задач прийняття рішень. Процедури підготовки до прийняття рішення в задачах векторної оптимізації: виділення області компромісу, оптимальність за Парето, вибір схеми компромісу. Принципи (методи) оптимальності для вибору схеми компромісу. Метод згортки Вороніна. Особливості, підходи та методи розв'язування багатокритеріальних задач прийняття рішень.

**Тема 8. Інструментарій підготовки до прийняття управлінських рішень
(K31, K32, K33, K35, K36, KC1, KC4, KC5, KC6, KC10, KC12, KC13, KC14, KC15, PR2, PR4, PR9)**

Методологія структурного аналізу та проєктування SADT SADT

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 10

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у с ь о г о	л е к ц і ї	л а б о р а т о р н і	с а м о с т і й н а р о б о т а	у с ь о г о	л е к ц і ї	л а б о р а т о р н і	с а м о с т і й н а р о б о т а
Тема 6. Методологія системного аналізу для підготовки та прийняття рішення	8	4		4	-	-	-	-
Тема 7. Задачі та методи прийняття рішень	20	8	4	8	-	-	-	-
Тема 8. Інструментарій підготовки до прийняття управлінських рішень	13	4	1	8	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	42	16	6	20	-	-	-	-
ВСЬОГО	90	32	16	42	-	-	-	-

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Системологія і системний аналіз			
1.	Інструментарій прикладних програм для моделювання та проведення обчислювальних експериментів	2	-
2.	Дослідження процесів в системах за допомогою інструментарію для інженерних розрахунків і моделювання	2	-
3.	Моделювання процесів в природничих, соціально-економічних та науково-технічних системах	2	-
4.	Дослідження процесів в системах інструментами апроксимації даних	2	-
5.	Цільовий аналіз об'єктів та процесів в системах	1	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 11

Змістовий модуль 2. Системний аналіз і теорія прийняття рішень			
6.	Задачі прийняття рішень в умовах детермінованої визначеності	2	-
7.	ЗПР в умовах детермінованої визначеності матричного виду: оптимізація розподілу ресурсів в системі	2	-
8.	Інформаційний аспект системного аналізу: інструментарій дослідження сигналів та оцінювання взаємозалежності факторів впливу на систему	1	-
	Разом	14	-

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Системологія і системний аналіз			
1	Основи теорії систем. системність світу, розвиток системних уявлень, системна термінологія, метод системного підходу, основні принципи та аспекти системного підходу, властивості та характеристики систем, поняття складної системи.	4	-
2	Системологія і кібернетика. Інформаційний аспект. Принципи кібернетики. Управління в системах. Інформаційний аспект. Елементи теорії інформації. Визначення категорії «Інформація». Ентропія та інформація. Особливості аналізу процесу передачі інформації.	6	-
3	Моделювання процесів і систем. Оцінювання складних систем . Математичний апарат моделювання процесів в складних системах. Лінійні та нелінійні рівняння в дослідженні динаміки процесів в системах різної фізичної природи. Елементи теорії стійкості систем та рівноваги. Дослідження стійкості динамічних систем. Моделювання як метод і як процес, математичне моделювання, моделі. Принципи та шляхи моделювання процесів і систем. Апроксимація функцій і процесів в системах. Модель «вхід - вихід». Методи, алгоритми та інструментарій апроксимації даних. Вимірювальні шкали оцінювання: типи і характеристики. Статистичні характеристики оцінювання об'єктів дослідження.	6	-
4	Методологія системного аналізу. Основні етапи, задачі та методи системного аналізу. Неформалізовані та формалізовані методи системного аналізу. Процедура декомпозиції та агрегування системи.	4	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 12

5	Цільовий аналіз об'єктів і процесів в системах. Теорія графів. Методика побудови дерева цілей. Оцінювання пріоритету цілей.	2	-
Змістовий модуль 2. Системний аналіз і теорія прийняття рішень			
6	Методологія системного аналізу для підготовки та прийняття рішення. Основи теорії прийняття рішень. Методологія прийняття рішень. Поняття ситуації та умови виникнення задачі прийняття рішення. Етапи підготовки та прийняття рішення. Формалізоване подання задачі прийняття рішень.	4	-
7	Задачі та методи прийняття рішень. Огляд задач та методів прийняття рішень. Ознаки задач прийняття рішень (класифікація). Степінь визначеності початкової інформації. Математичні моделі та технології розв'язування задач прийняття рішень в умовах детермінованої визначеності. Задачі та методи прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Критерії теорії статистичних рішень. Задачі прийняття рішень в умовах багатокритеріальності. Особливості, підходи та методи розв'язування багатокритеріальних задач прийняття рішень. Процедури підготовки до прийняття рішення в задачах векторної оптимізації: виділення області компромісу, оптимальність за Парето, вибір схеми компромісу. Принципи (методи) оптимальності для вибору схеми компромісу. Метод згортки.	8	-
8	Інструментарій підготовки до прийняття управлінських рішень. Методологія доменного і структурного аналізу та проєктування SADT SADT (Structured Analysis and Design Technique) як основа сімейства методологій моделювання IDEF (I-CAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) DEFinition або Integrated DEFinition). Інструментарій аналізу та оцінювання факторів впливу на систему. М'які обчислення та елементи логіко-лінгвістичного моделювання, елементи нечіткої логіки	8	-
РАЗОМ		42	

7. Індивідуальні завдання

Теоретичні завдання: вивчення додаткового теоретичного матеріалу з поглибленням знань і відображенням у вигляді есе за матеріалами лекцій. Після опрацювання лекції студент може обрати питання для есе самостійно або тримати завдання від викладача.

Практичні завдання:

творчі завдання (розрахункові роботи) з проведення системного аналізу та прийняття рішень на основі вивчених підходів, методів, методики, алгоритмів, технологій та інструментарію на лекціях;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 13

додаткові практичні (розрахункові) завдання з тематики лабораторних робіт з метою отримання навичок проведення розрахунків і моделювання (вибір або отримання конкретного завдання, що передбачає проведення індивідуального (колективного) дослідження: визначення мети дослідження (самостійно або з викладачем), вибір процесу (системи), пошук інформації і числових даних для розрахунків, математичної моделі (розробка власної моделі), створення алгоритму і програми (комп'ютерної моделі), інтерпретація отриманих результатів).

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. ПР9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.	Вербальні методи (лекція, пояснення, бесіда, дискусія), наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація), практичні методи (виконання різних видів практичних завдань), дискусійний метод, метод активного навчання (мозковий штурм), ситуаційний метод, методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 14

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. ПР9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.	- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - Перевірка виконання практичних завдань - Перевірка виконання та захист лабораторних робіт - Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань - Перевірка виконання завдань модульного контролю - Екзамен

Контрольні заходи включають поточний, модульний та підсумковий контроль, в тому числі у вигляді комп'ютерних тестів, виконання практичних завдань.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять для перевірки рівня підготовки студента до виконання конкретного завдання. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, виконання практичного завдання. Оцінюється вхідний, проміжний, кінцевий рівень знань студента.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді комп'ютерних тестів.

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 15

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

– поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестового контролю, теоретичних і практичних завдань.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	36	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	24	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	20	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 16

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
– участь у конференціях, семінарах або інших наукових заходах; – презентація інноваційних ідей, глибина опрацювання матеріалу, самостійний і творчий підхід до вибору і підготовки есе з теоретичних питань з залученням додаткових літературних джерел на тему, що вивчається; – підготовка тез доповідей та участь у студентській конференції; – участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах тощо; – участь в написанні статті (наукової, науково-популярної) з публікацією в журналі.		
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Постійність і своєчасність (відвідування занять, своєчасне і якісне опрацювання матеріалу лекцій і лабораторних завдань)	12	-
Активність (предметне обговорення питань, активна участь в процесі лекції та на лабораторній роботі)	12	-
Виконання та захист лабораторних робіт	12	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	36	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активності здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{H3} = 3 \times P_{100} \times BK \times K_{H3},$$

де P_{H3} – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_{100} – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за постійність і своєчасність, активність і виконання та захист лабораторних робіт (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 17

ВК – відповідний ваговий коефіцієнт. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, які встановлені за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання цих робіт (дані для розрахунку вагових коефіцієнтів наведено в табл. «Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять»);

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів.

Значення вагових коефіцієнтів становить:

для денної форми навчання

$$ВК = 12 \div 36 = 0,333;$$

Значення коригувального коефіцієнту становить $K_{НЗ} = 36 \div 100 = 0,36$.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль додаються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 18

контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15-19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 19

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Агрегування	Aggregation
2	Академічна доброчесність	Academic integrity
3	Алгоритм	Algorithm
4	Аналіз	Analysis
5	Апроксимація	Approximation
6	Декомпозиція	Decomposition
7	Детермінований	Deterministic
8	Експеримент	Experiment
9	Ефективність	Efficiency
10	Інформація	Information
11	Інформаційні технології	Information technologies
12	Критерій	Criterion
13	Метод дослідження	Research method
14	Моделювання	Modelling
15	Наукове дослідження	Scientific research or study
16	Система	System
17	Системологія	Systemology
18	Системний аналіз	System analysis

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 20

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
19	Системний підхід	A systematic approach
20	Синергія	Synergy
21	Синтез	Synthesis
22	Спостереження	Observation
23	Стохастичний	Stochastic
24	Теорія прийняття рішень	Decision making theory

12. Рекомендована література

Основна література

1. Бродський Ю.Б. Системний аналіз та теорія прийняття рішень: навч. посібник, частина 1 Системологія // Житомир: вид-во ДУ «Житомирська політехніка», 2022. – 92с. URL: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1998>

2. 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. <http://surl.li/tzwajv>

3. Бродський Ю.Б. Інструментарій розв’язування інженерних задач та моделювання в системах комп’ютерної математики: методичні рекомендації та завдання для самостійної роботи студентів галузі 12 «Інформаційні технології» з дисципліни «Системний аналіз та теорія прийняття рішень», частина 1 «Системологія». – Житомир: ДУ «Житомирська політехніка», 2021. – 81 с. URL: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1998>

4. Бродський Ю.Б., Маєвський О.В. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системний аналіз та теорія прийняття рішень», частина 2, модуль 2 «Системний аналіз і теорія прийняття рішень» для студентів галузі 12 «Інформаційні технології». – Житомир: «Житомирська політехніка», 2024. – 33 с. URL: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1998>

5. Системний аналіз: навчальний посібник / І.Г. Добротвор, А.О. Саченко, Л.М. Буюк. – Тернопіль: ТНЕУ, 2019. - 200с. <http://surl.li/ahlqlm>

6. Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник / О.А. Балтовський, К.Ю.Ісмаїлов, О.І. Сіфоров, Г.В. Форос, О.М. Заєць; за заг. ред. Балтовського О.А. Одеса: РВВ ОДУВС, 2021. – 156 с. <http://surl.li/vnqwgo>

7. Мазурок Т.Л., Яновський А.О. Системний аналіз: навчальний посібник до дисципліни «Системний аналіз» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Одеса: ПНПУ ім. К.Д. Ушинського, 2022. 250 с. <http://surl.li/yszfdq>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 21

Допоміжна література

1. Згуровський М. З. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. К.: ВНУ, 2007. 544 с.
2. 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.
<http://surl.li/kbokdm>
3. Бродський Ю.Б. Нелінійні моделі в статистичному аналізі: розділ 7 в кн.: Основи статистичного моделювання: навч. посібник / за загальною редакцією Н.В. Ковтун, С.В Чугаєвської. Житомир: Видавництво ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. – 450 с.
4. Рогоза М. Є. Нелінійні моделі та аналіз систем : навч. посіб. : [в 2 ч.] / М. Є. Рогоза, С. К. Рамазанов, Е. К. Мусаєва. – 2-ге вид., зі змінами. – Ч. 2. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 1147 с.
5. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. Навчальний посібник, Вінниця, Нова книга, - 2004. – 176 с.
6. Бродський Ю.Б. Конспект лекцій з дисципліни "Системний аналіз в економіці" / Ю. Б. Бродський, С. Ф. Білоконь; Житомирський Національний агроєкологічний університет. – Житомир : ЖНАЕУ, 2008. – 163 с.
7. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудух В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Навч. Пос. – К.: «видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.
8. Томашевський В. М. Моделювання систем [під ред. М. З. Згуровського]. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
9. Бродський Ю. Б. Універсальна модель системи: методологічний аспект / Ю. Б. Бродський, І. Г. Грабар, Ю. О. Тимонін // Вісн. ЖНАЕУ. – Житомир, 2009. – № 1. – С. 358–366.
10. Бродський Ю. Б., Ковбасюк С. В. Концептуальний підхід до створення ситуаційного центру сталого розвитку регіону. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2024. № 1 (49). С. 151–159.
<https://sit.nuou.org.ua/article/view/298451>

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <https://learn.ztu.edu.ua/enrol/index.php?id=1998>
2. Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://lib.ztu.edu.ua>
3. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) Державного університету «Житомирська політехніка» (<http://lib.ztu.edu.ua>), Житомирської обласної універсальної

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01 126.00.1/Б/ ОК23-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 22 / 22

наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua> /, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua> /, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04).