

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК30-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою
факультету інформаційно-
комп'ютерних технологій
28 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра інженерії програмного забезпечення

Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерної
інженерії та кібербезпеки
26 серпня 2024 р., протокол № 6

Завідувач кафедри
 Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-
професійної програми
 Андрій МОРОЗОВ

Розробник: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук
Інна СУГОНЯК

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз та теорія прийняття рішень» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення» 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-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 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 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3	3
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		16 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		42 год.	78 год.
		Вид контролю	
		екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

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

для заочної форми навчання – 13 % аудиторних занять, 87 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 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 121 «Інженерія програмного забезпечення» та освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення»:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

СК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

СК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

СК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 5

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»:

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

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

- *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-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК30-2024 Арк 20 / 6
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Системологія і системний аналіз

Тема 1. Вступ. Основи теорії систем

(ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК02, СК07, СК08, СК10, ПР05, ПР10)

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

(ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК02, СК07, СК08, СК10, ПР05, ПР10)

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

Тема 3. Моделювання процесів і систем. Оцінювання складних систем

(ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК02, СК07, СК08, СК10, ПР05, ПР10)

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

(ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК02, СК07, СК08, СК10, ПР05, ПР10)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 7

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
(ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК02, СК07, СК08, СК10, ПР05, ПР10)**

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
(ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК02, СК07, СК08, СК10, ПР05, ПР10)**

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

**Тема 7. Задачі та методи прийняття рішень
(ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК02, СК07, СК08, СК10, ПР05, ПР10)**

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
(ЗК01, ЗК02, ЗК06, СК02, СК07, СК08, СК10, ПР05, ПР10)**

Методологія структурного аналізу та проектування 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК30-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 8

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Системологія і системний аналіз								
Тема 1. Вступ. Основи теорії систем	6	2		4	6	0,5		5,5
Тема 2. Системологія і кібернетика. Інформаційний аспект	12	4	2	6	12	1	0,5	10,5
Тема 3. Моделювання процесів і систем. Оцінювання складних систем	18	6	6	6	18	1,5	1,5	15
Тема 4. Методологія системного аналізу	6	2		4	6	0,5		5,5
Тема 5. Цільовий аналіз об'єктів і процесів в системах	5	2	1	2	6	0,5	0,5	5
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	48	16	10	22	48	4	2,5	41,5
Змістовий модуль 2. Системний аналіз і теорія прийняття рішень								
Тема 6. Методологія системного аналізу для підготовки та прийняття рішення	8	4		4	8	1	0	7
Тема 7. Задачі та методи прийняття рішень	20	8	4	8	20	2	1	17
Тема 8. Інструментарій підготовки до прийняття управлінських рішень	13	4	1	8	14	1	0,5	12,5
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	42	16	6	20	42	4	1,5	36,5
ВСЬОГО	90	32	16	42	90	8	4	78

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 9

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	0,5
2.	Дослідження процесів в системах за допомогою інструментарію для інженерних розрахунків і моделювання	2	0,5
3.	Моделювання процесів в природничих, соціально-економічних та науково-технічних системах	2	0,5
4.	Дослідження процесів в системах інструментами апроксимації даних	2	0,5
5.	Цільовий аналіз об'єктів та процесів в системах	1	0,5
6.	Модульний контроль 1	1	-
Змістовий модуль 2. Системний аналіз і теорія прийняття рішень			
7.	Задачі прийняття рішень в умовах детермінованої визначеності	2	0,5
8.	ЗПР в умовах детермінованої визначеності матричного виду: оптимізація розподілу ресурсів в системі	2	0,5
9.	Інформаційний аспект системного аналізу: інструментарій дослідження сигналів та оцінювання взаємозалежності факторів впливу на систему	1	0,5
10.	Модульний контроль 2	1	-
	РАЗОМ	16	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 10

6. Завдання для самостійної роботи

Передбачається, що в період вивчення дисципліни студент самостійно опрацьовує теоретичні основи прослуханого лекційного матеріалу, вивчає окремі питання, що передбачені для самостійного опрацювання, поглиблено вивчає літературу на задану тему та здійснює пошук додаткової інформації, систематизує вивчений матеріал перед екзаменом.

№ 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	5,5
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	10,5
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	15
4	Методологія системного аналізу. Основні етапи, задачі та методи системного аналізу. Неформалізовані та формалізовані методи системного аналізу. Процедура декомпозиції та агрегування системи.	4	5,5
5	Цільовий аналіз об'єктів і процесів в системах. Теорія графів. Методика побудови дерева цілей. Оцінювання пріоритету цілей.	2	5
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	4	7

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 11

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	рішення. Етапи підготовки та прийняття рішення. Формалізоване подання задачі прийняття рішень.		
7	<i>Задачі та методи прийняття рішень.</i> 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	17
8	<i>Інструментарій підготовки до прийняття управлінських рішень.</i> Методологія доменного і структурного аналізу та проектування 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	12,5
РАЗОМ		42	78

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 12

7. Індивідуальні самостійні завдання

Теоретичні завдання: вивчення додаткового теоретичного матеріалу з поглибленням знань і відображенням у вигляді есе за матеріалами лекцій.

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;

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 результатів..

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</i> <i>ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК30-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 13

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</i> <i>ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.</i>	– 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК30-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 14

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

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 та підсумковий контроль – для здобувачів заочної 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 комп'ютерного тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. 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 або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК30-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 15

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	36
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	24	24
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	сумарно не більше 10 10/8/6 (4)	сумарно не більше 10 10/8/6 (4)
1. Призове місце (1, 2, 3) або участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	10 (одноразово)	10 (одноразово)
2. Підготовка наукових статей	4 (одноразово)	4 (одноразово)
3. Підготовка тез доповідей наукових конференцій	5 (одноразово)	5 (одноразово)
3. Інші види робіт:	2 (за кожен)	2 (за кожен)
- активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру		
- участь у вебінарах та заходах від ІТ-компаній		
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

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

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{нз}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{нз}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{нз}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 16

робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$ВК_i$ – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

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

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

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

¹ Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

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 сумуються 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 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 17

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 програми¹. 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 програми¹.

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».

¹ Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК30-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 18

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
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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК30-2024 Арк 20 / 19
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	

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. Буяк. – Тернопіль: ТНЕУ, 2019. - 200с. <http://surl.li/ahlqlm>

6. Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник / О.А. Балтовський, К.Ю.Ісмайлов, 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>

Допоміжна література

1. Згуровський М. З. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. К.: БНУ, 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОКЗ0-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 20

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 агроекологічний 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 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).