

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»

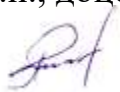
Затверджую:

Декан факультету машинобудування

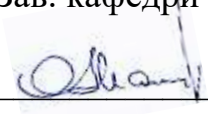


 Кассов В.Д.
«26» травня 2025р.

Гарант освітньої програми:
к.т.н., доцент

 Разживін О.В.
«06» травня 2025р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри автоматизації
виробничих процесів
Протокол №12 від 05.05.2025р.
Зав. кафедри

 Марков О.Є.

Галузь знань 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність 174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

Освітній рівень перший (бакалаврський)

ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Факультет «Машинобудування»
(назва інституту, факультету, відділення)

Розробник: Клименко Г.П., доктор техн. наук, професор

КРАМАТОРСЬК-ТЕРНОПІЛЬ, 2025

І Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			Денна Повний/прискор	Заочна Повний/прискор
Денна Повний/прискор	Заочна/ Повний/прискор	Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації». Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	Вибіркова дисципліна	
Кількість кредитів				
6,0/6,0	6,0/5,5			
Загальна кількість годин				
180/180	180/165			
Модулів – 2		ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2			3/2	3/2
Індивідуальне науково-дослідне завдання _ Загальна характеристика роботи (вступна частина автореферату)			Семестр	
			5/3	6/3
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 60; самостійної роботи студента – 120			Рівень вищої освіти: <u>другий (магістерський)</u>	Лекції
		30/30		8/8
		Практичні		
		30/30		
		Самостійна робота		
		120/120		172/157
		Вид контролю		
залік	залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної індивідуальної роботи становить для денної форми навчання - 60/120, для заочної 8/172

II ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Актуальність вивчення дисципліни „Основи наукових досліджень” пов’язана з тим, що підвищення ефективності машинобудування, розвиток інформаційних технологій у більшості галузей народного господарства потребує сучасних наукових досліджень, методологія яких є основою досліджень бакалаврських дипломних робіт спеціальності „Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”.

Мета дисципліни - формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей при навчанні студентів основам наукових досліджень у сфері автоматизації і комп’ютерно-інтегрованих технологій за освітньою програмою „Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка”.

Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів.

Знати:

- визначення науки, головні її функції, класифікації;
- правила формулювання теми, мети досліджень, наукової новизни, практичної цінності;
- сучасні наукові проблеми у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій;
- ефективні методи досліджень у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій;
- методи моделювання, етапи побудови моделей, структури, синтез моделей, критерії адекватності;
- методики експериментальних досліджень у сфері автоматизації;
- методики комп’ютерного моделювання
- методи і програм и математичної обробки результатів експериментів;
- закони розподілу випадкових величин при статистичних дослідженнях;
- показники надійності технічних систем і способи їх визначення;
- правила патентного пошуку, формування корисної моделі;
- структуру та зміст наукового звіту, правила його оформлення;
- структуру наукової публікації, наукової доповіді.

Вміти:

- здійснювати патентний пошук, визначати новизну і практичну цінність;
- розробляти системи цілей проєктування;
- застосувати системний підхід до розробки методів досліджень;
- аналізувати стан питання умови експлуатації технічних об’єктів згідно з завданням на проєктування;
- застосувати програмні та апаратні засоби обчислювальних мереж;
- застосовувати методики стимулювання технічної творчості;
- планувати експерименти і математично обробляти їх результати;
- розробляти математичні моделі, цільові функції для оптимізації рішень;

- формувати здатності проведення наукових дискусій, публічних виступів;
- розробляти необхідну технічну документацію, уміти працювати з нормативно-правовими актами та патентною документацією при оформленні і подачі матеріалів заявки на об'єкт промислової власності;
- демонструвати уміння планувати, організовувати та виконувати експериментальні дослідження.

Передумови для вивчення дисципліни:

Фізика, математика, прикладна математика, філософія, інформаційні технології

Мова викладання: українська.

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 180 годин (6 кредитів), в тому числі: лекції- 30 годин, практичні заняття - 30 годин, самостійна робота студентів - 120 годин; для заочної форми навчання 180 годин (6 кредитів), в тому числі: лекції- 8 годин, самостійна робота студентів - 172 години;

- загальний обсяг для денної прискореної форми навчання становить 165 годин (5,5 кредитів), в тому числі: лекції- 30 годин, практичні заняття - 30 годин, самостійна робота студентів - 105 годин; для заочної прискореної форми навчання 165 годин (5,5 кредитів), в тому числі: лекції- 8 годин, самостійна робота студентів - 157 години;

ІІІ ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента навчальної дисципліни „Основи наукових досліджень” повинна сформулювати наступні результати навчання, що передбачені освітньою професійною програмою підготовки бакалаврів.

- ПРН6 Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
- ПРН10 Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.
- ПРН11 Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.
- ПРНД 2 Усвідомлювати необхідність навчання та саморозвитку продовж усього життя з метою поглиблення знань .

- ПРНД 3 Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності

У результаті вивчення навчальної дисципліни „Основи наукових досліджень” студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних загальних та фахових компетентностей:

- ЗК5 Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел..
- ЗК8 Здатність працювати в команді.
- ЗК10¹ Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності
- ЗКД1 Здатність діяти свідомо та соціально-відповідально за результати прийняття стратегічних рішень
- СК11 Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації
- СКД1 Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів

В загальному вигляді їх можна навести наступним чином:

У когнітивній сфері студент здатний:

- з'ясувати структуру бакалаврської роботи;
- з'ясувати стан питання досліджень, сутність наукової полеміки, сформулювати переконливі докази на користь обраної концепції;
- продемонструвати сутність визначень науки, об'єкту і предмету досліджень;
- пояснити етапи здобуття математичних моделей, елементи точності моделювання;
- розуміти принципи системного підходу до визначення цілей і методів досліджень;
- продемонструвати розуміння математичних моделей, цільових функцій для оптимізації рішень;
- продемонструвати розуміння вибору виду моделювання, експериментальних досліджень;
- пояснити сутність критеріїв узгодження для доказу адекватності математичних моделей;
- усвідомити закони розподілу випадкових величин результатів статистичних досліджень;
- з'ясувати різницю між детермінованими і статистичними, між аналітичними і емпіричними моделями;
- здійснити вибір виду експериментів,
- проявити вміння виконувати дослідження та застосувати дослідницькі навички;
- продемонструвати розуміння характеристик випадкових величин, законів їх розподілу при обробці результатів статистичних досліджень;

- здійснити доведення розв'язки завдань до практично прийнятих рішень за темою бакалаврської роботи.

В афективній сфері студент здатний:

- критично осмислювати лекційний і поза лекційний матеріал;
- аргументувати на основі лекційного матеріалу мету досліджень, об'єкт і предмет досліджень;
- критично осмислювати результати попередніх досліджень за темою магістерської роботи, формулювати завдання досліджень;
- використовувати системний підхід до організації досліджень;
- критично осмислювати методи досліджень, вибір видів моделювання, методи оптимізації параметрів, методів експериментів;
- використовувати математичні методи обробки результатів експериментів;
- використовувати пакети програм: реалізовувати обчислення результатів досліджень.

У психомоторній сфері студент здатний:

- оформити розрахунково-пояснювальну записку за індивідуальним завданням;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі;
- самостійно здійснювати пошук наукової літератури за темою досліджень;

IV ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Денна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
ПР	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Сам. робота	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Консультації				К										К		
Контр. роботи					КР1										КР2	
Модулі	М1								М2							
Контроль по модулю		ПР1		ПР2	КР1	ПР3		ПР4		ПР5			ПР6	ЗСР	КР2	залік

Заочна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями (повна/прискорена)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Лекції	4	4														
Сам. робота	4/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	12/7	
Консультації				К										К		
Контр. роботи					КР1										КР2	
Модулі	М1								М2							
Контроль по модулю					КР1									ЗСР	КР2	залік

КР1- письмова контрольна робота; ЗСР - захист самостійної роботи; К - консультація

Лекції

№ розділу	№ теми	Зміст тем, лекцій, дидактичних засобів. Завдання на СРС	Кількість годин лекцій Денна/заочна	Література
1	2	3	4	5
1	1	<u>Лекція 1</u> <u>Історія розвитку та класифікація науки.</u> Наука як система знань. Структурні елементи пізнання. Класифікація наук	2/0,5	[1],[2],[6]
	2	<u>Лекція 2</u> <u>Системний аналіз в наукових дослідженнях.</u> Системний аналіз як методологія наукових досліджень. Принципи системного аналізу, послідовність наукового дослідження. Система цілей. Аналіз умов експлуатації. Комплексний підхід. Оцінка рішень. Прийняття рішень в наукових дослідженнях.	2/0,5	[1], [2],[8]
	3	<u>Лекція 3</u> <u>Види наукової продукції</u> Реферат, наукові статті, науковий звіт, методичний посібник, монографії, тези доповідей.	2/0,5	[1], [3] [9]
	4	<u>Лекція 4</u> <u>Методика досліджень</u> Мета, наукова проблема. Визначення наукової новизни, практичної цінності.	2/0,5	[3],[5],[12]

2	5	<u>Лекція 5</u> <u>Моделювання технічних систем.</u> Види моделей: речових і символічних. Математичні моделі; етапи побудови моделей, структура, синтез моделі. Перевірка адекватності. Точність моделювання, види похибок. Критерії адекватності.	2/0,5	[2] [6] [12]
	6	<u>Лекція 6</u> <u>Види експериментів</u> Визначення експериментів, Види експериментів: однофакторні, багатофакторні. Плани експериментів. Активний, пасивний експеримент. Види випробувань: в реальному часі, довготривалі (статистичні), прискорені, лабораторні, експлуатаційні (виробничі), комп'ютерне моделювання.	2/0,5	[1] [2] [9]
	7	<u>Лекція 7</u> <u>Засоби експериментів</u> Засоби вимірів: вимірювальний прилад, класифікація приладів за способом відліку значень; характеристики приладів і установок. Види реєстрації результатів експерименту.	4/1	[2],[9] [8]
	8	<u>Лекція 8</u> <u>Обробка результатів експериментів</u> Поняття емпіричного і теоретичного розподілу величин. Характеристики випадкових величин: математичне очікування, дисперсія випадкової величини, статистична характеристика дисперсії, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації випадкової величини. Математичні вирази для їх визначення, їх значимість для оцінки результатів випробувань.	2/0,5	[2],[1] [6]

9	<u>Лекція 9</u> <u>Надійність технічних систем.</u> Показники надійності технічних систем. Безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збереженість.	4/1	[10] [6]
10	<u>Лекція 10</u> <u>Закони розподілу випадкових величин.</u> Нормальний закон (Гауса), Вейбула, експоненціальний. Показники законів: імовірність безвідмовної роботи, щільність імовірності, імовірність відмови. Коефіцієнти варіації законів. Фізичні ознаки розподілів. Метод найменших квадратів для здобуття лінійних моделей.	2/0,5	[6], [7],[10]
11	<u>Лекція 11</u> <u>Патентний пошук.</u> Поняття патенту. Формування корисної моделі. Оформлення заяви. Елементи інтелектуальної власності. Стимулювання творчості: „мозковий штурм”, асоціативний пошук, морфологічний аналіз.	4/1	[1] [2]
12	<u>Лекція 12</u> <u>Структура бакалаврської дипломної роботи.</u> Літературний огляд за темою. Мета. Предмет та об'єкт дослідження. Практична цінність. Висновки. Вимоги до оформлення. Порядок захисту дипломної роботи бакалавра	2/1	[6]
Усього з дисципліни		30	

Теми практичних занять

Мета практичних робіт - закріплення знань теоретичного матеріалу, здобуття навичок оцінювання якості технологічних систем.

№ Роботи	№ теми	Кількість годин	Найменування роботи	Література
1	1-4	4	Бібліографічний пошук та робота з джерелами інформації	[1] [3] [6]
2	5	4	Структура та методика оформлення науково-дослідних робіт	[4], [3] [5] [6]
3	6	4	Написання статті та тез доповіді за темою бакалаврської роботи	[4] [6]
4	7	4	Написання літературного огляду стану питання бакалаврської роботи.	[4] [3] [5] [6]
5	8-9	4	Вивчення вимог до написання наукової статті в Scopus	[4]
6	10-14	10	Визначення кількісних характеристик за статистичними даними про відмови виробу	[7]. [6] [10]
Усього годин		30		

Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота містить такі етапи:

- самостійне вивчення частини теоретичного матеріалу згідно з конспектом і літературою;
- проробка лекційного матеріалу згідно з конспектом та літературою;
- підготовка до опитування;
- підготовка до контрольних робіт;
- виконання індивідуальних завдань.

Тематика індивідуальних завдань

-

№ змістового модулю	№ теми	Індивідуальне завдання	Література
1	1	Правила оформлення магістерської роботи	[3],[4],[6]
	2	Структура магістерської роботи.	[2], [8],[14]
	3	Види і класифікація наук	[3], [6]
	4	Сформулювати актуальність, мету, об'єкт і предмет досліджень магістерської роботи.	[1],[3],[7]
	5	Вивчити методи застосування критеріїв Пірсона, Колмогорова, Стюдента, Фішера для визначення адекватності моделей.	[4] [6] [12]
	6	Обладнання до лабораторних випробувань.	[4] [5] [10] [11]
	7	Вивчення математичних моделей показників законів розподілу випадкових величин.	[5],[9] [10], [11] [13]
2	8	Розрахунки коефіцієнтів варіації для визначення закону розподілу випадкової величини	[5], [10], [8]
	9	Визначення наукової новизни результатів досліджень	[6], [13]
	10	Математичне очікування, функції відгуку	[4],[5],[9] [12]
	11	Види реєстрації результатів експерименту.	[7],[9],[10]
	12	Інженерні методи обробки результатів випробувань.	[5],[6],[8] [10]

Контрольні роботи

Контрольні роботи з теоретичної частини розподілені таким чином:

№ з/п	№ теми	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1-7	Моделювання технічних систем	30
2	8-14	Обробка результатів експериментів	30

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	2	3	4
1	Бібліографічний пошук та робота з джерелами інформації	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент зробив бібліографічний пошук та проробив джерела інформації з заданої теми, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача
2	Структура та методика оформлення науково-дослідних робіт	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент оформив таблиці, ілюстрації, формули, посилання на літературні джерела, нумерацію сторінок, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача
3	Написання статті та тез доповіді за темою магістерської роботи	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент написав

			тези доповіді за темою досліджень, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача.
4	Написання літературного огляду стану питання магістерської роботи.	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент зробив літературний огляд стану питання магістерської роботи, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача.
5	Вивчення вимог до написання наукової статті в Scopus	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
6	Визначення кількісних характеристик за статистичними даними про відмови виробу	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
7	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	15	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
8	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	15	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
9	Захист самостійної роботи	10	Студент відповів на всі питання самостійної роботи
Поточний контроль		100	
Підсумковий контроль		100	Студент виконав тестові та розрахункові індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Всього		100	

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	2	3	4
7	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	20	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
8	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	20	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
9	Захист самостійної роботи	60	Студент відповів на всі питання самостійної роботи
Поточний контроль		100	
Підсумковий контроль		100	Студент виконав тестові та розрахункові індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Всього		100	

Підсумкові оцінки переводяться за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці перекладу, яка визначається діючим в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців:

Рейтингова оцінка	У національній шкалі	У шкалі ECTS
90-100	Відмінно (зараховано)	A
81-89	Добре (зараховано)	B
75-80	Добре(зараховано)	C
65-74	Задовільно (зараховано)	D
65-64	Задовільно (зараховано)	E
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX
0-29	Незадовільно (не зараховано)	F

Для отримання позитивної оцінки з дисципліни студент повинен скласти всі модулі та одержати не менше ніж 55 балів сумарної оцінки. Студент, який на протязі триместру склав всі модулі і набрав не менше 55 балів сумарної оцінки, має право отримати підсумкову оцінку для заліку.

Результати прийому заліку оцінюються за 100 – бальною рейтинговою шкалою. При оцінюванні результатів використовується також національна 5-бальна шкала та вищенаведена таблиця перекладу з діючого в ДДМА положення

про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців.

Критерії оцінювання сформованості прогнаних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентності	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
1	2
Когнітивні: - студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів розв'язку задач моделювання прикладних наукових досліджень; - студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів комп'ютерного розв'язку проектування цифрових систем керування та обробки інформації ; - студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних обчислювальних методів та комп'ютерних алгоритмів в рамках практичного застосування програмування програмованих логічних контролерів	75-89% – студент припускається незначних помилок у описі прикладних алгоритмів та комп'ютерних методів задач, недостатньо повно визначає прикладний науково-статистичний зміст наукометричних співвідношень, неповною мірою розуміє переваги та недоліки застосованої моделі, припускається несуттєвих фактичних помилок при витлумаченні розрахунково-графічних результатів та визначенні точності досліджування обчислювальних методів
	60-74% – студент некоректно формулює алгоритми та методи розв'язання практичних задач та робить суттєві помилки у змісті моделювання, припускається помилок при проектуванні власного комп'ютерного алгоритму, припускається грубих помилок у витлумаченні та розрахунках, а також при оформленні лабораторної роботи
	менше 60% – студент не може обґрунтувати свою позицію посиланням на конкретний алгоритм розв'язання практичних задач, неповно володіє методикою розрахунків, не може самостійно підібрати необхідну елементну базу ЦСК та розрахункові методи; не має належної уяви про витлумачення одержаних результатів
Афективні: - студент здатний критично осмислювати матеріал лекційних та абопрактичних занять; аргументувати власну позицію, спроможний оцінити аргументованість вимог та компетентно дискутувати у професійному та науковому середовищі;	75-89% – студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту практичних та індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики

- студент здатний креативно співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у конструктивній та аргументованій дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики у сфері прикладних загальнонаукових досліджень	60-74% – студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, виявляє недостатню ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні практичних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики
Психомоторні: - студент здатний самостійно працювати, розробляти оригінальні варіанти індивідуальних рішень, впевнено та кваліфіковано звітувати про них; - студент здатний спокійно та зосереджено слідувати методичним підходам до прикладних розрахунків; - студент здатний повною мірою контролювати результати власних зусиль та намагатися оптимально коригувати свої власні зусилля	менше 60% – студент не здатний продемонструвати вільного володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у професійній дискусії, до консультування з проблемних питань виконання практичних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу
	75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації менше 60% – студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання методів та алгоритмів розв’язання задач, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення поточної ситуації не доброчесності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт

VI ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Захист практичних робіт	- опитування за термінологічним матеріалом, що відповідає темі роботи; - оцінювання аргументованості звіту з практичних робіт; - оцінювання активності участі у дискусіях
2	Індивідуальне завдання (реферат)	- письмовий текст реферату; - оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході співбесіди
3	Модульні контрольні роботи	- стандартизовані тести; - аналітично-розрахункові завдання
Підсумковий контроль		- стандартизовані тести; - аналітично-розрахункові завдання

VI РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література основна

1. П'ятницька-Позднякова І. С Основи наукових досліджень у вищій школі: Навч. посібник. - К., 2003. — 116 с
2. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень: навчальний посібник. - 2-е видання, перероблене і доповнене. - К.: ВД «Професіонал», 2004, - 208 с.
3. Єріна А. М., Захожай В. Б., Єрін Д. Л. Методологія наукових досліджень: Навч. посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 212 с.
4. Основи системного аналізу і проектування АСУ/ Под.ред. А.А. Павлова.- К.: Вища школа, 2001.-367с.
5. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: Підручник. - К.: АБУ, 2002. - 480 с.
6. Конспект лекцій з дисципліни „Основи наукових досліджень” /- Краматорськ; ДДМА, 2025.- 42с.
7. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „Основи наукових досліджень”/Г.П. Клименко.-Краматорськ: ДДМА,2025.- 36с.
8. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: Навч. посіб. - Львів: Новий світ-2000, 2003. - 424 с.

Література додаткова

9. Шейко В.М., Кушнарєнко Н. М. Організація та методика науково дослідницької діяльності: Підручник. - К.: Знання, 2004. - 307 с.
10. Канарчук В.Є. Надійність машин.Підручник/В.Є. Конарчук, С.К. Полянський, М.М. Дмирієв.-К.:Либідь,2003,-424с.
11. Власенко К. Теорія ймовірності та математична статистика. Навчальний посібник/К. Власенко, Н.Грудкіна, С. Шевцов, О. Чумак.-Краматорськ: ДДМА,2018.- 165с.
12. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посібник. - К.: Кондор, 2003. - 192 с
13. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисциплін. - К.: КНЕУ, 2003. - 154 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=142666>
2. http://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/DAMAP_Ivashko_posobie2.pdf. Дата
3. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18103/1/Vstup_planyvanya_SSB.pdf.
4. http://sites.kpi.kharkov.ua/es/data/_uploaded/file/BuildAudit/DSTU-B-EN-ISO-7730-2011.pdf.

Додаток А

Питання для підготовки до контрольних робіт та екзамену з дисципліни «Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи»

Варіант контрольних робіт

1. Основні завдання науки
2. Об'єкт і суб'єкт наукового дослідження
3. Етапи моделювання
4. Методи моделювання
5. Адекватність моделі
6. Показники надійності
7. Теоретичні та емпіричні дослідження
8. Патентно-правові показники
9. Математична обробка результатів експериментів
10. Закони розподілу випадкових величин
11. Визначення коефіцієнту варіації випадкових величин
12. Формулювання наукової новизни

Питання до контрольної роботи №1

1. Визначення математичної моделі
2. Визначення речової моделі
3. Різниця між емпіричною і теоретичною моделлю
4. Етапи побудови моделі
5. Перевірка адекватності моделі
6. Показники безвідмовності, довговічності технічних систем.

Питання до контрольної роботи №2

1. Показники розсіювання результатів експерименту
2. Види законів розподілу випадкових величин
3. Визначення середнього квадратичного відхилення
4. Зв'язок між коефіцієнтом варіації і законом розподілу випадкових величин.

Додаток Б

Приклад розв'язання залікової задачі з дисципліни „Основи наукових досліджень”.

Задача 1. Визначення кількісних характеристик надійності технологічної системи(ТС)

Теоретичні відомості

Використовуємо формули, по яких визначатися кількісні характеристики надійності (ТС)

$$p(t) = \exp \left(- \int_0^t \gamma(t) dt \right) = 1 - \int_0^t f(t) dt \quad (1)$$

$$q(t) = 1 - p(t) \quad (2)$$

$$f(t) = \frac{dq(t)}{dt} = - \frac{dp(t)}{dt} \quad (3)$$

$$\gamma(t) = \frac{f(t)}{p(t)} \quad (4)$$

$$m_t = \int_0^t p(t) dt \quad (5)$$

де $p(t)$ – вірогідність безвідмовної роботи ТС на інтервалі часу від 0 до t ;
 $q(t)$ – вірогідність відмови виробу на інтервалі часу від 0 до t ;
 $f(t)$ – частота відмов виробу або щільність вірогідності часу безвідмовної роботи виробу T ;
 $\gamma(t)$ – інтенсивність відмов виробу;
 m_t – середній час безвідмовної роботи ТС.

Формули (1) – (5) для експоненціального закону розподілу часу безвідмовної роботи ТС наберуть вигляду

$$p(t) = e^{-\gamma t} \quad (6)$$

$$q(t) = 1 - e^{-\gamma t} \quad (7)$$

$$f(t) = \gamma \cdot e^{-\gamma t} \quad (8)$$

$$\gamma(t) = \frac{\gamma \cdot e^{-\gamma t}}{e^{-\gamma t}} = \gamma \quad (9)$$

Формули (1) – (5) для експоненціального закону розподілу часу безвідмовної роботи ТС наберуть вигляду

$$p(t) = 0.5 - \Phi(U) \quad U = \frac{t - m}{\sigma} \quad (10)$$

$$q(t) = 0.5 + \Phi(U) \quad \Phi(U) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^U e^{-\frac{u^2}{2}} du \quad (11)$$

$$f(t) = \frac{\varphi(U)}{\sigma_t} \quad \Phi(U) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du \quad (12)$$

$$\gamma(t) = \frac{\varphi(U)}{\sigma_t} \cdot \frac{1}{0.5 - \Phi(U)} \quad (13)$$

де $\Phi(U)$ – функція Лапласа, що має властивості

$$\Phi(U) = 0 \quad (15)$$

$$\Phi(-U) = -\Phi(U) \quad (16)$$

$$\Phi(\infty) = 0,5 \quad (17)$$

Значення функції $\varphi(U)$ Лапласа приведені в додатку П. 7.13 [1].

Значення функції $\Phi(U)$ приведені в додатку П. 7.17 [1].

Тут m – середнє значення випадкової величини T ;

σ_t^2 – дисперсія випадкової величини T ;

T – час безвідмовної роботи;

Формули (1) – (5) для закону розподілу Вейбулла часу безвідмовної роботи ТС має вигляд

$$p(t) = e^{-at^k} \quad (18)$$

$$q(t) = 1 - e^{-at^k} \quad (19)$$

$$f(t) = akt^{k-1} \cdot p(t) \quad (20)$$

$$m(t) = \frac{\frac{1}{k} \Gamma\left(\frac{1}{k}\right)}{a^{\frac{1}{k}}}$$

де a, k – параметри закону розподілу Вейбулла.

$\Gamma(x)$ – гамма-функція, значення якої приведені в додатку П. 7.18 [1].

Формули (1) – (5) для закону розподілу Релея часу безвідмовної роботи ТС має вигляд

$$f(t) = \frac{t^2}{2\sigma_t^2} \cdot \exp\left(-\frac{t^2}{2\sigma_t^2}\right) \quad (25)$$

$$\gamma(t) = \frac{t^2}{2\sigma_t^2} \quad (26)$$

$$m(t) = \sigma_t \sqrt{\frac{\pi}{2}} \quad (27)$$

де σ_t – міра розподілу випадкової величини T ;
 T – час безвідмовної роботи ТС.

Завдання 1 Час роботи елементу ТС повністю підпорядкований експериментальному закону розподілу з параметром $y = 2,5 \cdot 10^{-5} 1/\text{година}$.

Необхідно розрахувати кількісні характеристики надійності елементу $p(t), q(t), f(m), m_t, t=1000$ час.

Рішення:

Використовуємо формули (6), (7), (8), (10), для $p(t), q(t), f(m), m_t$.

1. Розраховуємо вірогідність безвідмовної роботи $p(t) = e^{-yt} = e^{-0.0025} = 0,9753$

Використовуючи ці таблиці П. 17.14 [1] отримаємо

$$p(1000) = e^{-2,5 \cdot 10^{-5} \cdot 1000} = e^{-0.0025} = 0,9753$$

2. Розраховуємо вірогідність відмови $q(1000)$. Маємо

$$q(1000) = 1 - p(1000) = 0,0247$$

3. Розраховуємо частоту відмов

$$f(t) = \gamma(t)p(t) = 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot e^{-2,5 \cdot 10^{-5} \cdot t}$$

$$f(1000) = 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot e^{-2,5 \cdot 10^{-5} \cdot 1000}$$

4. Розраховуємо середній час безвідмовної роботи елементу ТС

$$m_t = \frac{1}{\gamma} = \frac{1}{2,5 \cdot 10^{-5}} = 40000 \text{ годин}$$

Таким чином, елемент ТС, що досліджується, має середній час безвідмовної роботи 40000 годин з вірогідністю 0,9753.