
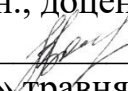



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ  
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»



Затверджую:  
Декан факультету машинобудування  
  
Кассов В.Д.  
«27» травня 2024р.

Гарант освітньої програми:  
д.т.н., доцент  
  
Бережна О.В.  
«08» травня 2024р.

Розглянуто і схвалено  
на засіданні кафедри автоматизації  
виробничих процесів  
Протокол №\_13 від 06.05.2024р.  
Зав. кафедри

  
Марков О.Є.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
„МЕТОДОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ”  
(назва дисципліни)

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

Освітній рівень другий (магістерський)

ОНП «Автоматизоване управління технологічними процесами»

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

КРАМАТОРСЬК-ТЕРНОПІЛЬ, 2024

Робоча навчальна програма дисципліни «Методологія і організація наукових досліджень» для студентів другого (магістерського) рівня ОНП 174 «Автоматизоване управління технологічними процесами». – 18 с.

Розробник: Клименко Г.П., д.т.н., професор



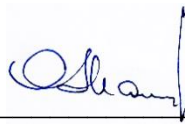
Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін)



О.В. Бережна, д.т.н., доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 13 від 06.05.2024 року.

Зав кафедри АВП:



О.Є. Марков, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 10-24/05 від 27.05.2024 року

Голова Вченої ради факультету



В.Д. Кассов, д.т.н., професор

## І ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОНП, наукове спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		Галузь знань: 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації». Спеціальність: 174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	Обов'язкова дисципліна	
3				
Загальна кількість годин				
90				
Модулів – 1		ОНП „Автоматизоване управління технологічними процесами”	Рік підготовки	
Змістових модулів – 1			1	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>Моделювання технічних систем. Перевірка адекватності моделей</u>			Семестр	
			1	
			Лекції	
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 30; самостійної роботи студента – 60		20		
		Практичні		
		10		
		Самостійна робота		
		60		
		Вид контролю		
		залік		

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить для денної форми навчання – 30/60

## II ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Актуальність вивчення дисципліни „Методологія і організація 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 магістерських робіт спеціальності 174 „Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка”.

**Мета дисципліни** - формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей при навчанні студентів методологічним основам наукових досліджень у сфері автоматизації, комп’ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.

**Завдання дисципліни** полягає у формуванні здатностей студентів.

Знати:

- сучасні наукові проблеми у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій;
- ефективні методи досліджень у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій;
- принципи системного підходу до організації наукових досліджень;
- визначення науки, головні її функції, класифікації;
- визначення ідеї, парадигми, концепції, проблеми, гіпотези;
- категоріальний апарат наукового дослідження;
- правила формулювання теми, мети досліджень, наукової новизни, практичної цінності;
- 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;
- методи експертних оцінок, визначення узгодження експертів;
- структуру та зміст наукового звіту, правила його оформлення;
- структуру наукової публікації, наукової доповіді.

Вміти:

- застосувати системний підхід до розробки методів досліджень;
- розробляти системи цілей проектування;
- аналізувати стан питання умови експлуатації технічних об’єктів згідно з завданням на проектування;
- застосувати програмні та апаратні засоби обчислювальних мереж;
- здійснювати патентний пошук, визначати новизну і практичну цінність;

- 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:**

Вища математика, теорія імовірності і математична статистика, фізика, інформатика, системний аналіз, основи наукових досліджень.

**Мова викладання:** українська.

**Обсяг навчальної дисципліни** та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 90 годин/ 3 кредити, в тому числі: лекції- 20 годин, практичні заняття - 10 годин, самостійна робота студентів - 60 годин;

### **III ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

**Освітня компонента** навчальної дисципліни „Методологія і організація наукових досліджень” повинна сформувати наступні результати навчання, що передбачені освітньою науковою програмою підготовки магістрів.

- Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.
- Уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання.
- Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.
- Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності
- Виконувати програмну обробку результатів наукових досліджень, дотримуватись норм інтелектуальної власності, дотримуватись норм інтелектуальної власності, обґрунтовувати рішення щодо впровадження систем автоматизації та підвищення якості функціонування технологічних систем.

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

- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- Здатність діяти свідомо та соціально відповідально за результати прийняття стратегічних рішень
- Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, планувати та здійснювати відповідні наукові і прикладні дослідження
- Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти.
- Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення

В загальному вигляді їх можна навести наступним чином:

**У когнітивній сфері** студент здатний:

- продемонструвати сутність визначень науки, об'єкту і предмету досліджень;
- розуміти принципи системного підходу до визначення цілей і методів досліджень;
- з'ясувати структуру магістерської роботи;
- з'ясувати стан питання досліджень, сутність наукової полеміки, сформулювати переконливі докази на користь обраної концепції;
- 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;
- пояснити етапи здобуття математичних моделей, елементи точності моделювання;
- здійснити вибір виду експериментів,
- проявити уміння виконувати дослідження та застосувати дослідничі навички;
- продемонструвати розуміння характеристик випадкових величин, законів їх розподілу при обробці результатів статистичних досліджень;
- пояснити сутність показників в надійності технічних систем, математичної обробки результатів досліджень надійності об'єктів досліджень;
- здійснити доведення розв'язки завдань до практично прийнятих рішень за темою магістерської роботи.
- уміти визначати шляхи підвищення якості технологічних систем на основі кількісних кваліметричних показників, організувати експертні комісії.

**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;
- використовуватиматематичні методи обробки результатів експериментів;
- використовувати пакети програм: реалізовувати очислення результатів досліджень.

**У психомоторній сфері** студент здатний:

- оформити автореферат магістерської роботи;
- оформити розрахунково-пояснювальну записку за індивідуальним завданням;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі самостійно здійснювати пошук наукової літератури за темою досліджень;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі;
- самостійно здійснювати узагальнення навчального матеріалу, розробляти варіанти розв'язувальних завдань і обробки найбільш раціональні із них.

#### **IV ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

##### **Денна форма навчання**

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями															16
	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	
П. р. роботи					2		2		2		2		2			
Сам. робота	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
Консультації				К											К	
Контр. роботи					КР1										КР2	
Модулі	M1															

Контроль по модулю						ПР1 КР1		ПР2		ПР3		ПР4		ПР5		ЗСР КР2	залік
--------------------	--	--	--	--	--	------------	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	------------	-------

ПР - захист практичної роботи; К1- письмова контрольна робота; ЗСР - захист самостійної роботи; К - консультація

### Лекції

№ розділу	№ теми	Зміст тем, лекцій, дидактичних засобів. Завдання на СРС	Кількість годин лекцій	Література
1	2	3	4	5
1	1	<p><u>Лекція 1</u>  <b><u>Наука та наукове пізнання.</u></b>  <i>Наука як спосіб пізнання світу. Етапи становлення і розвитку науки. Основні наукові поняття. Функції науки. Класифікація наук. Проблема, гіпотеза. Поняття наукової теорії. Стандартна модель наукової теорії. Уявлення про наукове пізнання. Критерії науковості знання: істинність, обґрунтованість, інтерсуб'єктивність. Принцип достатньої підстави. Форми організації наукового знання: факт, положення, поняття, категорія, принцип, закон, теорія, ідея, гіпотеза, парадигма.</i></p>	2	[1], [3]
	2	<p><u>Лекція 2</u>  <b><u>Наука і наукове дослідження.</u></b> <i>Процес наукового дослідження: види, характеристики, рівні. Ознаки наукового дослідження. Види досліджень: пошукові, фундаментальні та прикладні; емпіричні, теоретичні, виробничі. Операції з поняттями. Сучасна система наукових знань. Поглиблення інтеграції суспільних, природничих і технічних наук. Дисциплінарні та міждисциплінарні дослідження</i></p>	2	[3], [9]



	<p>3 <u>Лекція 3</u>  <u>Поняття про наукову діяльність.</u>  <i>Організація науково-дослідної діяльності в Україні. Особливості індивідуальної наукової діяльності. Напрямки наукової діяльності. Норми наукової етики. Система атестації наукових кадрів. Соціальна відповідальність вчених. Розвиток мережі закладів, що здійснюють підготовку наукових кадрів.</i></p>	2	[14]  [9]
	<p>4 <u>Лекція 4</u>  <u>Науковий метод та основи методології досліджень.</u>  <i>Науковий метод. Предмет методології науки. Методологія наукового пізнання: поняття, класифікаційні рівні і основні принципи. Етапи науково-дослідної роботи. Співвідношення мети і завдань дослідження. Основні елементи методології наукових досліджень. Загальна характеристика методів науки. Класифікація методів наукового дослідження. Процес наукового дослідження. Методика дослідження. Результати дослідження. Надійність технічних систем</i></p>	2	[1] [2] [3] [9]
	<p>5 <u>Лекція 5</u>  <u>Теоретичні методи досліджень.</u>  <i>Принципи - інструменти пізнання. Абстрагування та ідеалізація. Методи аналізу, класифікації і побудови теорій. Теоретичні методи досліджень. Наукові закони, регулярність та випадковість. Задачі теоретичного дослідження. Складові теоретичного дослідження. Показники надійності технічних систем</i></p>	2	[1]  [3] [5]

6	<p><u>Лекція 6</u>  <u>Емпіричні методи дослідження та інструментарій обробки даних емпіричних досліджень.</u>  Основні поняття теорії вимірювань. Спостереження як метод пізнання. Експеримент як особлива форма наукового пізнання. Емпіричні методи дослідження. Загальні та спеціальні методи наукового дослідження. Випробування на надійність технічних систем</p>		<p>[3]</p> <p>[7], [8]</p>
7	<p><u>Лекція 7</u>  <u>Системний метод досліджень.</u>  Методологія дослідження складних систем Системний метод. Системний підхід і системний аналіз. Самоорганізація систем и синергетика. Синергетичний аналіз складно організованих систем. Методологія дослідження складних систем. Становлення системного метода досліджень.</p>	2	<p>[1], [2], [7]</p> <p>[11], [12]</p>
8	<p><u>Лекція 8</u>  <u>Моделі та метод моделювання в наукових дослідженнях.</u>  Подібність і моделювання в наукових дослідженнях. Поняття моделі. Класифікація та види моделей. Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі. Фізична подібність і моделювання. Аналогова подібність і моделювання. Математична цифрова подібність та моделювання</p>	2	<p>[13], [6]</p>
	<p><u>Лекція 9</u>  <u>Структура та етапи наукового дослідження.</u>  Етапи наукового дослідження: постановка проблеми, пошук та формулювання наукової теми, вироблення методології, збір та аналіз фактів, експеримент, висновки, апробація. Наукова проблема як основа задуму дослідження. Актуальність проблеми та її обґрунтування. Категоріальний апарат наукового дослідження. Понятійний апарат дослідження. Структурні елементи наукового дослідження.</p>	2	<p>[8], [12]</p>

	<p><u>Лекція 10</u>  <b><u>Інформаційна база наукового дослідження.</u></b>  <i>Поняття, терміни та роль інформації в проведенні наукових досліджень. Види та галузі інформації. Пошук вторинної документальної інформації з теми дослідження, бібліографічні видання. Отримання і аналіз первинної інформації. Інформація в інформаційно-пошукових системах бібліотек та установах науково-технічної інформації. Вторинна інформація. Процес збору та аналізу наукової інформації. Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження. Правила роботи з науковою літературою. Поняття про академічну доброчесність.</i></p>	2	[9], [10]
Усього з дисципліни		20	

### **Теми практичних занять**

Мета практичних робіт - закріплення знань теоретичного матеріалу, здобуття навичок проведення досліджень і обробки результатів експериментів.

№ Роботи	№ теми	Кількість годин	Найменування роботи	Література
1		2	Визначення кількісних характеристик надійності за статистичними даними	[15], [14]
2		2	Визначення характеристик надійності виробу відповідно до закону Релея	[15], [14]
3		2	Послідовне з'єднання елементів в систему	[14], [15]
4		2	Розрахунок надійності системи з постійним резервуванням	[14], [15]
5		2	Резервування заміщенням в полегшеному режимі	[14], [15]
Усього годин		10		

### **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**

- Поняття моделі, класифікація та види моделей.
- Подібність і моделювання в наукових дослідженнях.
- Процес наукового дослідження.
- Методика дослідження. Результати дослідження.
- Принципи - інструменти пізнання. Абстрагування та ідеалізація.
- Методи аналізу, класифікації і побудови теорій.
- Теоретичні методи досліджень.
- Задачі теоретичного дослідження.
- Складові теоретичного дослідження.
- Основні поняття теорії вимірювань.

### **УКРИТЕРІЇ 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	Визначення кількісних характеристик надійності за статистичними даними	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент визначив кількісні характеристики надійності за статистичними даними, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача
2	Визначення характеристик надійності виробу відповідно до закону Релея	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням

			аргументації. Студент визначив характеристики надійності виробу відповідно до закону Релея, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача
3	Послідовне з'єднання елементів в систему	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент вирішив задачу з'єднання елементів в систему, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача.
4	Розрахунок надійності системи з постійним резервуванням	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент розрахував надійність системи з постійним резервуванням, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача.
5	Резервування заміщенням в полегшеному режимі	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент розв'язав задачу резервування заміщення в полегшеному режимі, а також навів аргументовані відповіді на загальні та додаткові запитання викладача
10	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	25	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
11	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	25	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
Поточний контроль		100	
Всього залік		100	

## Контрольні роботи

Контрольні роботи з теоретичної частини розподілені таким чином:

№ контрольної роботи	№ теми	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	3	Види моделей при наукових дослідженнях	25
2	6	Визначення закону розподілу випадкової величини	25

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 програних результатів навчання під час підсумкового контролю**

Синтезований опис компетентності	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
1	2
<p>Когнітивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів розв'язку задач моделювання прикладних наукових досліджень;</li> <li>- студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів комп'ютерного розв'язку проектування цифрових систем керування та обробки інформації ;</li> <li>- студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних обчислювальних методів та комп'ютерних алгоритмів в рамках практичного застосування програмування програмованих логічних контролерів</li> </ul>	<p>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</p> <p>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, присукається грубих помилок у витлумаченні та розрахунках, а також при оформленні лабораторної роботи</p> <p>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</p>
<p>Афективні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент здатний критично осмислювати матеріал лекційних та аболaborаторних занять; аргументувати власну позицію, спроможний оцінити аргументованість вимог та компетентно дискутувати у професійному та науковому середовищі;</li> </ul>	<p>75-89% – студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту лабораторних та індивідуальних розрахункових завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики</p>

<p>- 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</p>	<p>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 лабораторних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>
<p>Психомоторні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент здатний самостійно працювати, розробляти оригінальні варіанти індивідуальних рішень, впевнено та кваліфіковано звітувати про них;</li> <li>- студент здатний спокійно та зосереджено слідувати методичним підходам до прикладних розрахунків;</li> <li>- студент здатний повною мірою контролювати результати власних зусиль та намагатися оптимально коригувати свої власні зусилля</li> </ul>	<p>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 лабораторних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>
	<p>75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>
	<p>60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>
	<p>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 добросовісності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт</p>



## 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. Методологія наукових досліджень. Підручник / Данильян О., Дзьобань О. – Х.: Право. 2019. – 368 с.
2. . Методологія наукових досліджень. Підручник / Стеченко Д.М., Чмир О.С. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2007. – 317 с.
4. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / І. С. Добронравова, О. В. Руденко, Л. І. Сидоренко та ін. ; за ред. І. С. Добронравової (ч. 1), О. В. Руденко (ч. 2). – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 607 с.  
URL: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/Methodol.pdf>
5. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник / О.І. Гуторов; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва – Х.: ХНАУ, 2017. – 272 с.  
<http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/558/1/Методологія%20та%20організація%20наукових%20досліджень.pdf>
6. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 236 с. URL: [https://isp.kiev.ua/images/Page\\_Image/Library/Methodology\\_Zatserkovny\\_Tishayev\\_Demidov.pdf](https://isp.kiev.ua/images/Page_Image/Library/Methodology_Zatserkovny_Tishayev_Demidov.pdf)
7. Організація та методологія наукових досліджень : навч. посіб. / О. Г. Данильян, О.П. Дзьобань. – Харків : Право, 2017. – 448 с.  
[http://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/16993/1/Danilyan\\_Dzoban\\_NP-58.pdf](http://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/16993/1/Danilyan_Dzoban_NP-58.pdf)
8. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с. <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Articles/gornostal/vajinskii%20posibnyk.pdf>
9. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. / В.С. Антонюк, Л.Г. Полонський, В.І. Аверченко, Ю.А. Малахов. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 276 с.

<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18679/1/АнтонюкМетодологія%20наукових%20досліджень%20.pdf>

10. Каламбет С.В. Методологія наукових досліджень: Навч. посіб. / С.В. Каламбет, С.І. Іванов, Ю.В. Півняк Ю.В. – Дн-вськ: Вид-во Маковецький, 2015. – 191 с. <https://pgasa.dp.ua/wpcontent/uploads/2017/10/3-1.pdf>

11. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / В. Є. Юринець. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с. URL: [http://ism-lnu.podia.com.ua/wp-content/vidannia/pidr/metod\\_nauk\\_dosl.pdf](http://ism-lnu.podia.com.ua/wp-content/vidannia/pidr/metod_nauk_dosl.pdf)

12. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.

[http://www.immsp.kiev.ua/postgraduate/Biblioteka\\_trudy/Konversky\\_osn\\_metod\\_ta\\_org\\_nauk\\_dosl.2010.pdf](http://www.immsp.kiev.ua/postgraduate/Biblioteka_trudy/Konversky_osn_metod_ta_org_nauk_dosl.2010.pdf)

13. Конспект лекцій з дисципліни „Методологія і організація наукових досліджень /Г.П. Клименко.- Краматорськ; ДДМА, 2020.- 42с.

14. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „Методологія і організація наукових досліджень/Г.П. Клименко.-Краматорськ: ДДМА,2020.- 70с.

#### **Література додаткова**

15. Канарчук В.Є. Надійність машин. Підручник/В.Є. Конарчук, С.К. Полянський, М.М. Дмирієв.-К.:Либідь,2003,-424с.

16. Власенко К. Теорія ймовірності та математична статистика. Навчальний посібник/К. Власенко, Н.Грудкіна, С. Шевцов, О. Чумак.-Краматорськ: ДДМА,2018.- 165с.

17. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: Навч. посіб. - Львів: Новий світ-2000, 2003. - 424 с.

18. Ковальчук В.В., Моїсеєв Л.М. Основи наукових досліджень: навчальний посібник. - 2-е видання, перероблене і доповнене. - К.: ВД «Професіонал», 2004, - 208 с.

19. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник для самоств. вивч. дисциплін. - К.: КНЕУ, 2003. - 154 с.

#### **Інформаційні ресурси:**

1. Про вищу освіту. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

21. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII зі змін. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>

2. Про науково-технічну інформацію : Закон України від 25.06.1993 № 3322-XII зі змін. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/annot/3322-12>

3. Про схвалення Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014 - 2024

роки. НАН України; Постанова, Концепція, Перелік від 25.12.2013 № 187. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0187550-13#Text>

4. ДСТУ 8302:2015 Національний стандарт України «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

[URL:https://drive.google.com/file/d/0B1Ugk1fhA47Ha1NfZklYZ3QzeEU/view](https://drive.google.com/file/d/0B1Ugk1fhA47Ha1NfZklYZ3QzeEU/view)

5. Правила оформлення списку використаних джерел при написанні наукових робіт. URL:

<https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/4518/pravylaoformlennyaspyskuvykorystanyhdzherel.pdf>

## Додаток А

### Питання для підготовки до контрольних робіт та екзамену з дисципліни «Методологія і організація наукових досліджень»

#### Варіант контрольних робіт

- Наука як спосіб пізнання світу.
- Етапи становлення і розвитку науки.
- Основні наукові поняття. Функції та класифікація науки.
- Проблема та гіпотеза. Поняття наукової теорії. - Стандартна модель наукової теорії.
- Уявлення про наукове пізнання. Критерії науковості знання.
- Принцип достатньої підстави.
- Форми організації наукового знання.
- Процес наукового дослідження: види, характеристики, рівні.
- Ознаки наукового дослідження.
- Види досліджень: пошукові, фундаментальні та прикладні, емпіричні, теоретичні.
- Сучасна система наукових знань.
- Поглиблення інтеграції суспільних, природничих і технічних наук.
- Дисциплінарні та міждисциплінарні дослідження.
- Загальні поняття про наукову діяльність.
- Організація науково-дослідної діяльності в Україні.
- Особливості індивідуальної наукової діяльності
- Напрямки наукової діяльності.
- Норми наукової етики.
- Система атестації наукових кадрів.
- Соціальна відповідальність вчених.
- Розвиток мережі закладів, що здійснюють підготовку наукових кадрів.
- Науковий метод. Предмет методології науки.

- Методологія наукового пізнання: поняття, класифікаційні рівні і основні принципи.
- Етапи науково-дослідної роботи.
- Співвідношення мети і завдань дослідження.
- Основні елементи методології наукових досліджень.
- Загальна характеристика методів науки.
- Класифікація методів наукового дослідження.
- Процес наукового дослідження.
- Методика дослідження. Результати дослідження.
- Принципи - інструменти пізнання. Абстрагування та ідеалізація.
- Методи аналізу, класифікації і побудови теорій. - Теоретичні методи досліджень.
- Задачі теоретичного дослідження.
- Складові теоретичного дослідження.
- Основні поняття теорії вимірювань.
- Спостереження як метод пізнання.
- Експеримент як особлива форма наукового пізнання.
- Емпіричні методи дослідження. - Загальні та спеціальні методи наукового дослідження.
- Методологія дослідження складних систем.
- Системний підхід і системний аналіз.
- Самоорганізація систем и синергетика.
- Синергетичний аналіз складно організованих систем.
- Методологія дослідження складних систем.
- Подібність і моделювання в наукових дослідженнях.
- Поняття моделі, класифікація та види моделей.
- Організація та обробка результатів експерименту в критеріальній формі.
- Фізична подібність і моделювання.
- Аналогова подібність і моделювання.
- Математична цифрова подібність та моделювання.
- Етапи наукового дослідження.

- Наукова проблема як основа задуму дослідження.
- Актуальність проблеми та її обґрунтування.
- Категоріальний та понятійний апарат наукового дослідження.
- Структурні елементи наукового дослідження.
- Поняття, терміни та роль інформації в проведенні наукових досліджень.
- Види та галузі інформації.
- Пошук вторинної документальної інформації з теми дослідження, бібліографічні видання.
- Отримання і аналіз первинної інформації.
- Інформація в інформаційно-пошукових системах бібліотек та установах науковотехнічної інформації.
- Вторинна інформація, процес збору та аналізу наукової інформації. - Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження. - Правила роботи з науковою літературою.
- Поняття про академічну доброчесність.
- Загальна характеристика, вибір теми дослідження.
- Складання плану дисертації, послідовність її виконання.
- Основні вимоги до написання та оформлення дисертацій.
- Сутність наукової публікації, її основні види, функції, кількість і обсяг.
- Наукова монографія, наукова стаття, тези наукової доповіді, реферат.
- Виступ, доповідь, інформаційне повідомлення на публічних заходах.

## Додаток Б

Приклад розв'язання залікової задачі з дисципліни „Методологія і організація 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Значення функції приведені в додатку П. 7.17 [1].

Тут  $m_t$  – середнє значення випадкової величини Т;

$\sigma_t^2$  – дисперсія випадкової величини Т;

$T$  – час безвідмовної роботи;

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

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

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

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

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

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  $\sigma_t$  – міра розподілу випадкової величини T;  
T – час безвідмовної роботи ТС.

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

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

Рішення:

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

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

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 елемента 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.