

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»


« 25 »

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор ДДМА

В. Д. Ковальов

2021 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

„НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ”

(назва дисципліни)

Галузь знань 15 – «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітній рівень другий (магістерський)

ОНП «Автоматизоване управління технологічними процесами»

Факультет «Машинобудування»

(назва інституту, факультету, відділення)

КРАМАТОРСЬК, 2021


Робоча програма навчальної дисципліни «Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи» для студентів галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» 24 с.

Розробники

Клименко Г.П., доктор техн. наук, проф.,
Руденко В.М., к.т.н., доцент

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

Керівник групи забезпечення

 О.В. Разживін, к.т.н., доцент

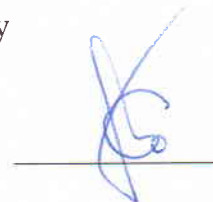
Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 5 від 11.01.2021 року.

Завідувач кафедри АВП:

 Г.П. Клименко, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 06-2/1 від 25.01.2021 року

Голова Вченої ради факультету

 В.Д. Кассов, д.т.н., професор

I ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		галузь Галузь знань: 15 «Автоматизація приладобудування». Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».	Обов'язкова дисципліна	
5,5				
Загальна кількість годин				
165				
Модулів – 1		ОНП „Автоматизоване управління технологічними процесами	Рік підготовки	
Змістових модулів –2			2	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>Спецчастина магістерської роботи</u>			Семестр	
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 4		Рівень вищої освіти: <u>другий (магістерський)</u>	Лекції	
			30	
			Практичні	
			30	
			Самостійна робота	
			105	
			Вид контролю	
			залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить для денної форми навчання – 60/105

II ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Актуальність вивчення дисципліни „Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи” 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 „Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології”.

Мета дисципліни - формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей при навчанні студентів методологічним основам наукових досліджень у сфері автоматизації і комп'ютерно-

інтегрованих технологій за освітньо – науковою програмою „Автоматизоване управління технологічними процесами”.

Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів.

Знати:

- принципи системного підходу до організації наукових досліджень;
- 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;
- визначення ідеї, парадигми, концепції, проблеми, гіпотези;
- категоріальний апарат наукового дослідження;
- 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:

- здійснювати патентний пошук, визначати новизну і практичну цінність;
- розробляти системи цілей проектування;
- застосувати системний підхід до розробки методів досліджень;
- аналізувати стан питання умови експлуатації технічних об'єктів згідно з завданням на проектування;
- 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:

Системний аналіз, програмна обробка наукових досліджень, наукова робота і принципи її організації, методологія і організація наукових досліджень.

Мова викладання: українська.

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

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

ІІІ ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента навчальної дисципліни „Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи” повинна сформулювати наступні результати навчання, що передбачені освітньою науковою підготовкою 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.
- Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
- Застосовувати сучасні технології наукових досліджень, спеціалізований математичний інструментарій для дослідження, моделювання та ідентифікації об'єктів автоматизації.
- 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.
- Виконувати програмну обробку результатів наукових досліджень, обґрунтовувати рішення щодо впровадження систем автоматизації та підвищення якості функціонування технологічних систем.
- Застосовувати методи аналізу, синтезу та оптимізації кіберфізичних виробництв, систем автоматизації управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю.

У результаті вивчення навчальної дисципліни „Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи” студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних загальних та фахових компетентностей:

- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- Здатність працювати автономно
- Здатність застосовувати сучасні технології наукових досліджень процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю,

діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами.

- Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, планувати та здійснювати відповідні наукові і прикладні дослідження
- Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, кіберфізичних виробництв, процесів управління технологічними комплексами.
- 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 до здійснення аналізу та програмної обробки результатів досліджень з метою прийняття ефективних рішень та забезпечення якості технологічних систем.

В загальному вигляді їх можна навести наступним чином:

У когнітивній сфері студент здатний:

- з'ясувати структуру магістерської 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 уміння виконувати дослідження та застосувати дослідничні 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;
- використовувати математичні методи обробки результатів експериментів;
- використовувати пакети програм: реалізовувати обчислення 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	2	2	2	2	2	
П. р. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Сам. робота	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Консультації				К										К		
Контр. роботи					КР1										КР2	
Модулі	М1							М2								
Контроль по модулю		ПР1	ПР2	ПР3	ПР4 КР1	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	ПР9	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ЗСР КР2	залік

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

3	<p><u>Лекція 3</u> <u>Наука як система знань</u> Визначення науки, ознаки, головні функції завдання науки, її мета, класифікація, ідеї, парадигми, визначення концепції, проблеми, гіпотези. Застосовується роздатковий матеріал з визначеннями теорій. СРС. Види і класифікація наук</p>	2	[3], [6]
4	<p><u>Лекція 4</u> <u>Методологія досліджень</u> Поняття методології. Категоріальний апарат наукового дослідження. Концепція дослідження. Формулювання теми. Об'єкт і предмет дослідження. Мета, наукова проблема. Визначення наукової новизни, практичної цінності. Застосовується комп'ютерна презентація. СРС. Сформулювати актуальність, мету, об'єкт і предмет досліджень магістерської роботи.</p>	2	[1],[3],[7]
5	<p><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. Застосовуються приклади моделей, натурні зразки, слайди. СРС. Вивчити методи застосування критеріїв Пірсона, Колмогорова, Ст'юдента, Фішера для визначення адекватності моделей.</p>	2	[4] [6] [12]

6	<p><u>Лекція 6</u> <u>Види експериментів</u> Визначення експериментів, Види експериментів: однофакторні, багатфакторні. Плани експериментів. Активний, пасивний експеримент. Види випробувань: в реальному часі, довготривалі (статистичні), прискорені. Лабораторні, експлуатаційні (виробничі). Комп'ютерне моделювання. Застосовується: комп'ютер СРС. Обладнання до лабораторних випробувань.</p>	2	<p>[4] [5] [10] [11]</p>
7	<p><u>Лекція 7</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. Закони розподілу випадкових величин: нормальний (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. Показники надійності технічних систем: безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збереженість. Застосовуються роздатковий матеріал, комп'ютерні ілюстрації. СРС. Вивчення математичних моделей показників законів розподілу випадкових величин.</p>	4	<p>[5],[9] [10], [11] [13]</p>
8	<p><u>Лекція 8</u> <u>Математична обробка результатів експертизи</u> Застосовуються комп'ютерні ілюстрації СРС. Розрахунки коефіцієнтів варіації.</p>	2	<p>[5], [10], [8]</p>

2	9	<p><u>Лекція 9</u> <u>Патентознавство</u></p> <p>Поняття патенту. Патентний пошук. Формування корисної моделі. Оформлення заяви. Елементи інтелектуальної власності. Стимулювання творчості: „мозковий штурм”, асоціативний пошук, морфологічний аналіз. Застосовуються комп’ютерні ілюстрації. СРС. Визначення наукової новизни результатів досліджень</p>	2	[6], [13]
	10	<p><u>Лекція 10</u> <u>Класифікація експериментів</u></p> <p>Експеримент, цілі і задачі експерименту Класифікація експериментів. Умови проведення експерименту, групи факторів. Дидактичні засоби: малюнки та схеми, комп’ютерні ілюстрації СРС: Математичне очікування, функції відгуку</p>	2	[4],[5],[9] [12]
	11	<p><u>Лекція 11</u> <u>Методи та засоби вимірів.</u></p> <p>Засоби вимірів: вимірювальний прилад, класифікація приладів по способу відліку значень; характеристики приладів і установок Дидактичні засоби: малюнки та схеми, комп’ютерні ілюстрації СРС: Види реєстрації результатів експерименту.</p>	2	[7],[9],[10]
	12	<p><u>Лекція 12</u> <u>Обробка результатів вимірів.</u></p> <p>Графічні, аналітичні і статистичні способи обробки результатів вимірів. Дидактичні засоби: малюнки та схеми, комп’ютерні ілюстрації СРС: Інженерні методи обробки результатів випробувань.</p>	2	[5],[6],[8] [10]

13	<p><u>Лекція 13</u> <u>Планування експерименту.</u></p> <p>Загальні положення теорії подоби та моделювання. Статистичні методи планування, повний факторний експеримент, дробова репліка . Дидактичні засоби: малюнки та схеми, комп'ютерні ілюстрації СРС: Обробка вимірів статистичними методами, критерій Фішера</p>	2	[9],[13]
14	<p><u>Лекція 14</u> <u>Класифікація методів та засобів виміру температури.</u></p> <p>Термометри розширення та манометричні термометри. Термоелектричні перетворювачі та термоперетворювачі опору. Безконтактні засоби виміру температури. Пірометри випромінювання та радіаційні пірометри. Дидактичні засоби: малюнки та схеми, комп'ютерні ілюстрації. СРС: Методи обробки результатів досліджень температури сталевих заготовок.</p>	2	[6],[12]
Усього з дисципліни		30	

Практичні роботи

Практична робота 1. Бібліографічний пошук та робота з джерелами інформації - 4 години.

Мета роботи: Оволодіти навичками бібліографічного пошуку та роботи з джерелами інформації.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з інформаційними виданнями з теми магістерської роботи

2. Пошук бібліографічних видань з теми магістерської роботи

3. Знайомство з реферативними виданнями.

4. Пошук оглядових видань за темою роботи.

Контрольні питання

1. Мета випуску інформаційних видань.

2. Яка відмінність інформаційних та бібліографічних видань?

3. Функції бібліографічного опису.

4. Бібліографічні покажчики і бібліографічні списки.

5. Що таке «Реферативний журнал»?

Практична робота 2. Методика оформлення таблиць,

ілюстрацій, формул, посилань на літературні джерела, нумерація сторінок - 2 години.

Мета роботи: Оволодіти методикою складання таблиць, правилами розміщення та оформлення ілюстрацій, написання формул. Ознайомитись із особливостями оформлення експериментальних результатів наукових досліджень.

Порядок виконання роботи

1. Пронумерувати сторінки наукової роботи згідно до вимог.
2. Зробити нумерацію розділів
3. Зробити ілюстрації та посилання на них в тексті
4. Зробити таблицю та посилання на неї
5. Набрати формулу, пронумерувати та зробити посилання.
6. Оформити примітки до тексту і таблиць.

Контрольні запитання

1. Мета та завдання створення порталу VAK.ip.ua.
2. Альтернативні програми для автоматичного оформлення джерел за вимогами ВАК України.
3. Особливості організації науково-дослідної роботи в структурі МАН.
4. Проаналізувати текст розділу «Аналіз результатів власних досліджень» і зробити висновок про правильність посилання на ілюстративний матеріал розміщений у тексті.

Практична робота 3. Написання тез доповіді. - 4 години.

Мета роботи: Сформувати навички планування теми роботи, написання тез доповіді.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з вимогами до тез доповіді наукової конференції

1. Оформити тези доповіді згідно до вимог.
2. Написати тези доповіді за темою наукового дослідження

Контрольні запитання

1. Мета та завдання тез доповідей
2. Особливості написання тез
3. Як правильно зробити доповідь на науковій конференції?

Практична робота 4. Написання реферату магістерської роботи. – 4 години.

Мета роботи: Сформувати навички планування теми роботи, написання реферату магістерської роботи.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з вимогами до рефератів
2. Оформити реферат згідно до вимог.
3. Написати реферат за темою наукового дослідження

Контрольні запитання

1. Мета та завдання реферату
2. Особливості написання реферату
3. Як правильно зробити доповідь на захисті магістерської роботи

Практична робота 5. Вивчення вимог до написання наукової статті - 2 год.

Мета роботи: сформулювати навички написання наукової статті для журналу, який індексується в міжнародних науково-метричних базах даних Scopus і Web of Science

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з вимогами написання наукової статті для журналу, який індексується в міжнародних науково-метричних базах даних Scopus і Web of Science
2. Написати статтю за темою наукового дослідження.
3. Оформити статтю згідно до вимог.

Контрольні запитання

1. Вимоги до наукових статей для, які індексуються в міжнародних наукометричних базах даних Scopus і Web of Science
2. Структура статті
3. Обсяг статті.
4. Назвіть фахові наукометричні видання за спеціальністю.

Практична робота 6 Визначення кількісних характеристик за статистичними даними про відмови виробу – 14 годин

Мета роботи: розробка статистичних даних експерименту.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичним матеріалом
2. Розрахувати показники надійності для вирішення задач:

Завдання 2.1. На випробування поставлено 100 однотипних виробів. За 4000 год. відкачали 50 виробів. За інтервал часу 4000 – 4100 год. Відмовило ще 20 виробів. Потрібно визначити $f(t)$ і $\lambda(t)$. При $t = 4000$ год.

Завдання 2.2 На випробування поставлено 100 однотипних виробів. За 4000 год відмовило 50 виробів. Потрібно визначити $p(t)$ і $q(t)$ при $t = 4000$ час.

Завдання 2.3 Протягом 1000 год з 10 гіроскопів відмовило 2. За інтервал часу 1000 – 1100 год. відмовивши один гіроскоп. Потрібно визначити $f(t)$ і $\lambda(t)$. при $t = 1000$ год.

Завдання 2.4 На випробування поставлено 1000 однотипних електронних ламп за перші 3000 год. відмовило 80 ламп. За інтервал часу 3000–4000

год. відмовило ще 50 ламп. Потрібно визначити $p(t)$ і $q(t)$ при $t = 4000$ год.

Завдання 2.5 На випробування поставлено 1000 Тип. За годину $t = 1300$ год. вийшло з ладу 288 шт. виробів. За наступний інтервал часу 1300–1400 год. вийшло з ладу ще 13 виробів. Необхідно обчислити $p(t)$ при $t = 1300$ час. і $t = 1400$ год.; $f(t)$ і $\lambda(t)$ при $t = 1300$ год.

Завдання 2.6 На випробування поставлено 45 виробів. За час $t = 60$ год. вийшло з ладу 35 штук виробів. За наступний інтервал часу 60–65 год. вийшло з ладу ще 3 вироби. Необхідно обчислити $p(t)$ при $t = 60$ час. і $t = 65$ год.; $f(t)$ і $\lambda(t)$ при $t = 60$ год.

Завдання 2.7 В результаті спостереження за 45 зразками радіоелектронного обладнання, які пройшли попередню 80-годинну приработку, отримані дані до першої відмови всіх 45 зразків, зведені в табл. 1.2. Необхідно визначити mt

Δt_i , час	n_i	Δt_i , час	n_i	Δt_i , час	n_i
0...10	19	30...40	3	60...70	1
10...20	13	40...50	0	–	–
20...30	8	50...60	1	–	–

Завдання 2.8 За спостережуваний період експлуатації в апаратурі було зареєстровано 6 відмов. Час відновлення складало: $t_1 = 15$ хв.; $t_2 = 20$ хв., $t_3 = 10$ хв.; $t_4 = 28$ хв.; $t_5 = 22$ хв.; $t_6 = 30$ хв. Потрібно визначити середній час відновлення апаратури m_n .

Завдання 2.9 На випробування поставлено 1000 Тип. За час $t = 11000$ год. вийшло з ладу 410 виробів. За наступний інтервал часу 11000–12000 годину. вийшло з ладу ще 40 виробів. Необхідно обчислити $p(t)$ при $t = 11000$ год. і $t = 12000$ годину., а також $f(t)$ і $\lambda(t)$ при $t = 11000$ годину.

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

На підставі результатів своїх попередніх досліджень студент повинен скласти загальну характеристику роботи:

- Визначити актуальність досліджень;
- Зв'язок теми з дослідженнями кафедри;
- Сформулювати мету досліджень;

- Визначити об'єкт і предмет досліджень;
- Описати методичні основи досліджень;
- Визначити формулювання наукової новизни;
- Визначити практичну цінність роботи;
- Намітити шляхи апробації результатів досліджень; скласти план публікацій.

Методи навчання

При викладанні дисципліни передбачається використання мультимедійних засобів, слайдів і натурних зразків. Виконується індивідуальне завдання у вигляді пояснювальної записки загальної характеристики роботи. Перед практичними заняттями студенти самостійно вивчають окремі теми і приклади рішення задач.

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка знань студентів з дисципліни здійснюється згідно з діючим у ДДМА положенням про модульно-рейтингову систему навчання. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених триместровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Рейтинг студента визначається за результатами виконання і захисту індивідуального завдання та написання контрольної роботи у вигляді тесту, що містить 20 запитань. Письмова відповідь на кожне запитання оцінюється рейтингом від 0 до 5 балів.

Дисципліна дисципліни «Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи» складається з трьох модулів, які викладаються послідовно у трьох триместрах. Підсумкова оцінка за кожний модуль виставляється за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються пропорційно правильно виконаній частині завдання контрольного заходу.

Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за вірне та своєчасне виконання кожного контрольного заходу на протязі модуля наведено у табл.5.1.

Таблиця 5.1- Кількість балів за контрольний захід

№ модуля	Форми контролю	Кількість	За одиницю	Бал, <i>max</i>
1-3	Контроль на лекції	6	2	12
	Контроль на практичній роботі	6	2	12
	Розрахункова робота (реферат)	1	26	26
	Захист розрахункової роботи	1	10	10
	Контрольна робота за курсом (тест)	20	2	40
	<i>Разом за модуль</i>	-	-	100
<i>Разом за дисципліну:</i>		-	-	100

Мінімальна кількість балів, яку студент має отримати, дорівнює 30% від максимальної кількості балів за виконання контрольного заходу.

У разі необхідності студент може отримати до 6-ти додаткових балів за виконання індивідуальних завдань практичного або тестового характеру.

Якщо студент протягом вивчення дисципліни виконує усі контрольні заходи та набирає 55 чи більше балів, то він автоматично, без додаткових умов, отримує залік.

Мінімальна кількість балів, яку студент має отримати, дорівнює 30% від максимальної кількості балів за виконання контрольного заходу.

У разі необхідності студент може отримати до 6-ти додаткових балів за виконання індивідуальних завдань практичного або тестового характеру.

Якщо студент протягом вивчення дисципліни виконує усі контрольні заходи та набирає 55 чи більше балів, то він автоматично, без додаткових умов, отримує залік.

Якщо студент виконує усі контрольні заходи та набирає від 30 до 54 балів, він повинен виконувати залікову роботу, за результатами якої, при умові, що буде набрано 55 чи більше балів, отримує залік.

Якщо студент виконує усі контрольні заходи та набирає до 29 балів включно, він повинен вивчати дисципліну повторно. Якщо під час вивчення дисципліни студент набрав 55 чи більше балів, але результат його не влаштовує, він повинен виконувати залікову роботу. У разі виконання залікової роботи на меншу кількість балів за студентом зберігається попередній результат.

Відповідність рейтингових балів та національної оцінки наведено у табл. 5.2.

Таблиця 5.2 - Відповідність рейтингів балів

Кількість набраних рейтингів балів	ESTC	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно (зараховано)
81 - 89	B	добре (зараховано)
75 - 80	C	добре (зараховано)
65 - 74	D	задовільно (зараховано)
55-64	E	задовільно (зараховано)
30 - 54	FX	незадовільно (не зараховано)
0 -29	F	незадовільно (не зараховано)

Вимоги до роботи наведено у табл. 5.3.

Таблиця 5.3 - Вимоги до роботи

Шкала ESTC		Вимоги до роботи
A	відмінно	відмінно, робота з мінімальними помилками
B	дуже добре	вище за середнє, але з деякими поширеними незначними помилками
C	добре	звичайна робота з декількома суттєвими помилками
D	задовільно	посередньо, із значними недоліками
E	достатньо	виконання задовольняє мінімуму критеріїв оцінки
FX	не здано	для отримання позитивної оцінки потрібна деяка доробка
F	не здано	для отримання позитивної оцінки потрібна значна доробка

Контроль знань студентів передбачає проведення поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- вибіркового усного опитування перед початком кожної лабораторної роботи по темі заняття із виставленням оцінок (балів);
- захист індивідуальних завдань з самостійної роботи;
- програмований на ПЕОМ або безмашинний за допомогою карток контроль перед початком окремих тем або змістовних модулів дисципліни
- письмові контрольні роботи з окремих тем та модулів дисципліни.

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- модульний контроль за результатами захисту розрахункової роботи (реферату), програмованого контролю знань і контрольних робіт,
- залік (письмовий) після завершення вивчення дисципліни;
- визначення рейтингу за підсумками роботи студента в триместрі і рейтингу з навчальної дисципліни.

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	20
2	6	Визначення закону розподілу випадкової величини	20

VI РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література основна

1. Єріна А. М., Захожай В. Б., Єрін Д. Л. Методологія наукових досліджень: Навч. посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 212 с.
2. Основи системного аналізу і проектування АСУ/ Под.ред. А.А. Павлова.- К.: Вища школа, 2001.-367с.
3. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: Підручник. - К.: АБУ, 2002. - 480 с.
4. Конспект лекцій з дисципліни „Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи” /- Краматорськ; ДДМА, 2020.- 42с.
5. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи”/Г.П. Клименко.- Краматорськ: ДДМА,2020.- 36с.
6. П'ятницька-Позднякова І. С Основи наукових досліджень у вищій школі: Навч. посібник. - К., 2003. — 116 с

Література додаткова

7. Шейко В.М., Кушнарєнко Н. М. Організація та методика науководослідницької діяльності: Підручник. - К.: Знання, 2004. - 307 с.
8. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: Навч. посіб. - Львів: Новий світ-2000, 2003. - 424 с.
9. Канарчук В.Є. Надійність машин.Підручник/В.Є. Конарчук, С.К. Полянський, М.М. Дмирієв.-К.:Либідь,2003,-424с.
- 10.Власенко К. Теорія ймовірності та математична статистика. Навчальний посібник/К. Власенко, Н.Грудкіна, С. Шевцов, О. Чумак.-Краматорськ: ДДМА,2018.- 165с.
11. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень: навчальний посібник. - 2-е видання, перероблене і доповнене. - К.: ВД «Професіонал», 2004, - 208 с.
- 12.Баскаков А. Я., Туленков Н. В. Методологія наукового дослідження: Учеб. пособие. - К.: МАУП, 2004. - 216 с.
- 13.Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посібник. - К.: Кондор, 2003. - 192 с
- 14.Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисциплін. - К.: КНЕУ, 2003. - 154 с.

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 „Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи”.

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

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

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

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

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

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 приведені в додатку П. 7.17 [1].

Тут m_t – середнє значення випадкової величини Т;

σ_t^2 – дисперсія випадкової величини Т;

T – час безвідмовної роботи;

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

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

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

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

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

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 σ_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.