



НАУКОВА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ. Частина 1. Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>G9 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Динаміка і міцність машин</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити, 120 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>16 год. – лекцій, 14 год. – практичних, 90 год. – самостійна робота</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>д.т.н, професор, Шукаєв Сергій Миколайович, s.shukayev@kpi.ua</i> Практичні / Семінарські: <i>к.т.н, доцент, Лавренко Ярослав Іванович, lavrenko.iaroslav@gmail.com</i>
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс: https://classroom.google.com/c/NjUwNzc3MjExNjU3

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні дослідницькі задачі, є актуальним завданням для вищої школи. Знання основ теорії наукових досліджень і сучасної методології їх проведення – необхідна умова підготовки фахівців з напрямку "Механічна інженерія". Для отримання науково-освітнього рівня магістра студент повинен написати магістерську дисертацію, в якій має продемонструвати свою наукову кваліфікацію, спроможність самостійно провадити науковий пошук і розв'язувати конкретні наукові завдання. Для формування потрібних знань і умінь покликана навчальна дисципліна "Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1".

Мета дисципліни.

Мета навчальної дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1» сформулювати та розвинути компетентності студентів згідно зі стандартом вищої освіти України за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні

проблеми.

ЗК8 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК1 Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК5 Здатність планувати і виконувати експериментальні й теоретичні дослідження з прикладної механіки та дотичних міждисциплінарних проблем, опрацьовувати і узагальнювати результати досліджень.

Предмет дисципліни.

Навчальна дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1» вивчає комплекс взаємопов'язаних задач, з яких складається наукове дослідження у прикладній механіці; організації наукових досліджень, статистичних методів аналізу результатів експерименту.

Курс спрямований на отримання додаткових знань і навичок, які уможливають розширити світогляд і полегшити копіткий процес підготовки матеріалів та написання магістерської дисертації.

У навчальному процесі за дисципліною застосовуються:

- пояснювально-ілюстративні методи;
- практичні методи, спрямовані на набуття студентами навичок і вмінь шляхом виконання практичних завдань;
- проблемно-пошукові методи, коли студенти залучаються до активного пошуку рішень проблемних завдань, виконують самостійний аналіз, висувають гіпотези, обговорюють можливі варіанти;
- дослідницькі методи, орієнтовані на самостійне проведення досліджень із формулюванням цілей, вибором методів і аналізом отриманих результатів.

Програмні результати навчання:

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень» студенти зможуть:

РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі.

РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН7. Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.

РН8. Вчитися і оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.

РН9. Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції

РН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

РН14. Застосовувати фундаментальні та прикладні знання та вміння в галузі інноваційних технологій машинобудування.

РН15. Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

РН16. Оптимізувати технічні рішення на етапі проектування та експлуатації виробів та обладнання за допомогою сучасних розрахункових алгоритмів та спеціалізованих програмних комплексів.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1» відноситься до дослідницького (наукового) компоненту підготовки магістра за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Вивчення дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1» базується на знаннях студентів, які вони отримали при вивченні навчальних дисциплін з філософії, вищої математики, інформатики, механіки матеріалів і конструкцій, теорії пружності, теорії пластичності та повзучості, теорії коливань та стійкості руху.

«Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1» тісно пов'язана з дисциплінами загальної та професійної підготовки: «Управління проектами в наукоємному машинобудуванні», «Інтелектуальна власність та патентознавство. Патентознавство та набуття прав», «Ймовірнісні методи в механіці», «Теорія надійності машин і конструкцій», «Основи експериментальних досліджень», «Експериментальні методи досліджень» та інші вибіркові дисципліни.

Необхідні навички:

1. Виконання випробувань матеріалів для визначення їх механічних характеристик.
2. Здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
3. Пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Засвоєння теоретичних знань вимагає відвідування лекцій і практичних занять, самостійної роботи з методичними матеріалами, і регулярний контроль знань через проведення контрольних-тестових завдань і заліку.

3. Зміст навчальної дисципліни

Програмні результати навчання, контрольні заходи та терміни виконання оголошуються студентам на першому занятті.

№ з/п	Тема	Основні завдання	
		Контрольний захід	Термін виконання
Розділ 1. Загальні положення			
1.	Тема 1.1. Вимоги до магістерської дисертації і її структура. Мета і завдання курсу. Формулювання мети і завдань наукового дослідження. Наука і наукові дослідження. Структура і зміст етапів наукового дослідження.	Опитування за темою заняття	1-й тиждень

2	Тема 1.2. Методи наукового пізнання. Наукове дослідження як основна форма наукової діяльності. Науковий метод та методологія. Загально-логічні методи, методи емпіричного пізнання і методи теоретичного пізнання.	Опитування за темою заняття, домашня контрольна робота	1-й тиждень
Розділ 2. Елементи теорії ймовірностей			
3	Тема 2.1. Випадкові події Випадкові події. Операції над подіями. Ймовірність події, обчислення ймовірностей.	Опитування за темою заняття, домашня контрольна робота	2-й тиждень
4	Тема 2.2. Випадкові величини Дискретні і неперервні випадкові величини. Закони розподілу випадкових величин. Числові характеристики розподілу неперервних випадкових величин. матеріалів. Властивості математичного сподівання і дисперсії. Закони розподілу характеристик механічних властивостей	Опитування за темою заняття, домашня контрольна робота	3-й тиждень
Розділ 3. Елементи математичної статистики			
5	Тема 3.1 Основні поняття теорії вибірок Генеральна сукупність та вибірка. Обчислення вибірових характеристик. Оцінка параметрів розподілу: нормального, логарифмічно-нормального та Вейбулла-Гнеденко. Розподіл вибірових характеристик. Довірчі інтервали. Оцінка квантилей характеристик механічних властивостей. Визначення необхідної кількості випробувань.	Опитування за темою заняття, домашня контрольна робота	4-й і 5-й тижні
6	Тема 3.2 Перевірка статистичних гіпотез Основні поняття. Виключення випробувань, які вирізняються. Перевірка гіпотези о рівності (однорідності) двох дисперсій. Критерій рівності дисперсій ряду сукупностей. Критерій рівності двох середніх значень нормально розподілених сукупностей. Перевірка гіпотези о рівності (однорідності) ряду середніх значень. Критерії згоди.	Опитування за темою заняття, домашня контрольна робота	6-й і 7-й тижні

7	Тема 3.3 Методика статистичної обробки результатів механічних випробувань при прямому точковому експерименті. Алгоритм статистичної обробки результатів механічних випробувань прямого точкового експерименту.	Модульна контрольна робота	8-й тиждень
Розділ 4. Статистичні методи дослідження залежностей			
8	Тема 4.1. Кореляційний аналіз Зв'язок між двома випадковими величинами. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Вибірковий коефіцієнт детермінації. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта кореляції. Застосування функцій програми Microsoft Excel для обчислення значень вибіркової коваріації та коефіцієнта кореляції. Приклад перевірки значущості вибіркового коефіцієнта кореляції.	Опитування за темою заняття, домашня контрольна робота	9-й тиждень
9	Тема 4.2. Однофакторний регресійний аналіз експеримент. Математична модель об'єкта. Визначення експериментальних залежностей за методом найменших квадратів. Лінійна регресія від одного фактору. Нелінійна регресія від одного фактору. Метод лінеаризації. Побудова лінійної регресії від одного фактору засобами програми Microsoft Excel.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	10-й і 11-й тижні
10	Тема 4.3. Множинна лінійна регресія Множинна лінійна регресія. Векторно-матрична форма представлення рівнянь методу найменших квадратів. Дії над матрицями.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	12-й і 13-й тижні
11	Тема 4.4. Статистичний аналіз рівняння регресії Загальні положення регресійного аналізу. Первинна статистична обробка результатів випробувань. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	14-й тиждень
12	Залікове заняття	Залік	15-й тиждень

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Кушлик-Дивульська, О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабалюк ; НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського». – Електронні текстові дані (1 файл: 2,1 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2016. – 212 с. – Назва з екрана. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18378>
2. Гече Ф. Е. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. метод. посібник. У 2 ч. – Ч. 1. Теорія ймовірностей. – Електронне видання, 2018. – 166 с. – Назва з екрана. Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/19557>
3. Горват А.А. , Молнар О.О., Мінкович В.В. Методи обробки експериментальних даних з використанням MS Excel: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ “Говерла”, 2019. – 160 с.: іл. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/47337>
4. Підготовка бакалаврських і магістерських кваліфікаційних робіт: вимоги до структури, змісту та оформлення, організація підготовки та захисту [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступенів бакалавра та магістра за спеціальністю 131 Прикладна механіка / С. О. Пискунов, С. І. Трубачев, А. П. Сіренко, В. А. Колодежний, В. О. Петрик ; КПІ ім. Ігоря Сікорського (НН ММІ). – Електронні текстові дані (1 файл: 3.61 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 155 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57146>
5. Стрижало, В. О. Експериментальні методи в механіці деформівного твердого тіла [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Динаміка і міцність машин» спеціальності 131 Прикладна механіка / В. О. Стрижало М. В. Бородій ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,74 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 306 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50563>
6. Рекомендації до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра, схваленими Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №2 від 30.09.2022 р.). https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Rekomendacii_DP_DR_MD_0.pdf.

Додаткова література

1. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник: У 2-х ч. – Ч.1. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.
2. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник: У 2-х ч. – Ч.2. Математична статистика. – К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.
3. Методичні вказівки до вивчення дисципліни "Основи наукових досліджень" / Уклад. Шукаєв С.М., Гладський М.М. - К.: ІВЦ „Видавництво «Політехніка»”, 2003. – 56 с.
4. FEIN, Erich C., et al. Statistics for research students. Darling Heights, Australia: University of Southern Queensland, 2022. <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi75/0056347.pdf>
5. ANTONY, Jiju. Design of experiments for engineers and scientists. Elsevier, 2023. https://www.researchgate.net/profile/Cahyono-St/publication/362080058_Design_of_Experiments_for_Engineers_and_Scientists_SECOND_EDITION/links/62d5aa0ec59ce7545942cf1c/Design-of-Experiments-for-Engineers-and-Scientists-SECOND-EDITION.pdf

Для викладання лекційного матеріалу та самостійної роботи студентів застосовується дистанційний ресурс: <https://classroom.google.com/c/NjUwNzc3MjExNjU3>

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Разом	Лекції	Практичні	Лабораторні	Інд. заняття	СРС
Розділ 1. Загальні положення						
Тема 1.1. Вимоги до магістерської дисертації і її структура. Мета і завдання курсу. Формулювання мети і завдань наукового дослідження. Наука і наукові дослідження. Структура і зміст етапів наукового дослідження.	6	1	-	-	-	5
Тема 1.2. Методи наукового пізнання. Наукове дослідження як основна форма наукової діяльності. Науковий метод та методологія. Загально-логічні методи, методи емпіричного пізнання і методи теоретичного пізнання.	6	1	-	-	-	5
Розділ 2. Елементи теорії ймовірностей						
Тема 2.1. Випадкові події Випадкові події. Операції над подіями. Ймовірність події, обчислення ймовірностей.	8	1	2	-	-	5
Тема 2.2. Випадкові величини Дискретні і неперервні випадкові величини. Закони розподілу випадкових величин. Числові характеристики розподілу неперервних випадкових величин. матеріалів. Властивості математичного сподівання і дисперсії. Закони розподілу характеристик механічних властивостей	8	1	2	-	-	5
Розділ 3. Елементи математичної статистики						
Тема 3.1 Основні поняття теорії вибірок Генеральна сукупність та вибірка. Обчислення вибірових характеристик. Оцінка параметрів розподілу: нормального, логарифмічно-нормального та Вейбулла-Гнеденко. Розподіл вибірових характеристик. Довірчі інтервали. Оцінка квантилей характеристик механічних властивостей. Визначення необхідної кількості випробувань.	14	2	2	-	-	10
Тема 3.2 Перевірка статистичних гіпотез Основні поняття. Виключення випробувань, які вирізняються. Перевірка гіпотези о рівності (однорідності) двох дисперсій.	14	2	2	-	-	10

Критерій рівності дисперсій ряду сукупностей. Критерій рівності двох середніх значень нормально розподілених сукупностей. Перевірка гіпотези о рівності (однорідності) ряду середніх значень. Критерій згоди.						
Тема 3.3 Методика статистичної обробки результатів механічних випробувань при прямому точковому експерименті. Алгоритм статистичної обробки результатів механічних випробувань прямого точкового експерименту.	10		2	-	-	8
Розділ 4. Елементи теорії планування експерименту						
Тема 4.1. Кореляційний аналіз Зв'язок між двома випадковими величинами. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Вибірковий коефіцієнт детермінації. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта кореляції. Застосування функцій програми Microsoft Excel для обчислення значень вибіркової коваріації та коефіцієнта кореляції. Приклад перевірки значущості вибіркового коефіцієнта кореляції.	10	2	-	-	-	8
Тема 4.2. Однофакторний регресійний аналіз Математична модель об'єкта. Визначення експериментальних залежностей за методом найменших квадратів. Лінійна регресія від одного фактору. Нелінійна регресія від одного фактору. Метод лінеаризації. Побудова лінійної регресії від одного фактору засобами програми Microsoft Excel.	12	2	2	-	-	8
Тема 4.3. Множинна лінійна регресія Множинна лінійна регресія. Векторно-матрична форма представлення рівнянь методу найменших квадратів. Дії над матрицями.	12	2	2	-	-	8
Тема 4.4. Статистичний аналіз рівняння регресії Загальні положення регресійного аналізу. Первинна статистична обробка результатів випробувань. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження.	10	2	-	-	-	8
Залікове заняття	10	-	-	-	-	10
<i>Всього годин</i>	120	16	14	-	-	90

№ з/п	Теми лекційних занять	Кількість годин
1	Лекція 1. Вступ до курсу <i>Заплановано:</i> Мета і завдання курсу. Формулювання мети і завдань наукового дослідження. Наука і наукові дослідження. Структура і зміст етапів наукового дослідження. Наукове дослідження як основна форма наукової діяльності. Науковий метод та методологія. Загально-логічні методи, методи емпіричного пізнання і методи теоретичного пізнання. <i>Тема СРС:</i> Аналіз прикладів застосування різних методів наукового пізнання у прикладній механіці.	2
2	Лекція 2. Елементи теорії ймовірностей <i>Заплановано:</i> Випадкові події. Ймовірність події, обчислення ймовірностей. Дискретні і неперервні випадкові величини. Функція розподілу ймовірностей. Числові характеристики розподілу неперервних випадкових величин. Властивості математичного сподівання і дисперсії. Закони розподілу характеристик механічних властивостей. <i>Тема СРС:</i> Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей	2
3	Лекція 3. Обчислення вибірових характеристик <i>Заплановано:</i> Генеральна сукупність та вибірка. Обчислення вибірових характеристик. Оцінка параметрів розподілу: нормального та логарифмічно-нормального. Розподіл вибірових характеристик. Довірчі інтервали. Визначення необхідної кількості випробувань. <i>Тема СРС:</i> Визначення необхідної кількості випробувань.	2
4	Лекція 4. Перевірка статистичних гіпотез <i>Заплановано:</i> Основні поняття. Виключення випробувань, які вирізняються. Перевірка гіпотези о рівності (однорідності) двох дисперсій. Критерій рівності дисперсій ряду сукупностей. Критерій рівності двох середніх значень нормально розподілених сукупностей. Перевірка гіпотези о рівності (однорідності) ряду середніх значень. <i>Тема СРС:</i> Критерії згоди. Перевірка гіпотез щодо функції розподілу.	2
5	Лекція 5. Кореляційний аналіз <i>Заплановано:</i> Зв'язок між двома випадковими величинами. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Вибірковий коефіцієнт детермінації. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта кореляції. Застосування функцій програми Microsoft Excel для обчислення значень вибіркової коваріації та коефіцієнта кореляції. <i>Тема СРС:</i> Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта	2
6	Лекція 6. Однофакторний регресійний аналіз <i>Заплановано:</i> Математична модель об'єкта. Визначення експериментальних залежностей за методом найменших квадратів. Лінійна регресія від одного фактору. Нелінійна регресія від одного фактору. Метод лінеаризації. <i>Тема СРС:</i> Побудова лінійної регресії від одного фактору.	2

7	Лекція 7. Множинна лінійна регресія Заплановано: Множинна лінійна регресія. Векторно-матрична форма представлення рівнянь методу найменших квадратів. Дії над матрицями. Застосування засобів програми Microsoft Excel до дій над матрицями. Тема СРС: Побудова лінійної регресії від двох факторів.	2
8	Лекція 8. Статистичний аналіз рівняння регресії Заплановано: Первинна статистична обробка результатів випробувань. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження. Тема СРС: Статистичний аналіз рівняння регресії: перевірка значущості коефіцієнтів регресії та адекватності моделі.	2
Разом		16

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість годин
1	Випадкові події та операції над подіями. Операції комутативності, асоціативності, дистрибутивності, закони де Моргана. Визначення відносної частоти та ймовірності випадкових подій. Класичне визначення ймовірності, геометрична ймовірність, статистична ймовірність.	2
2	Дискретні і неперервні випадкові величини. Закони розподілу випадкових величин. Числові характеристики розподілу неперервних випадкових величин. матеріалів. Властивості математичного сподівання і дисперсії. Закони розподілу характеристик механічних властивостей	2
3	Обчислення вибірових характеристик. Оцінка параметрів нормального розподілу. Побудова довірчих інтервалів у прямому точковому експерименті.	2
4	Виключення випробувань, які вирізняються. Перевірка гіпотези о рівності (однорідності) двох дисперсій. Критерій рівності дисперсій ряду сукупностей. Критерій рівності двох середніх значень нормально розподілених сукупностей. Перевірка гіпотези о рівності (однорідності) ряду середніх значень. Критерії згоди. Визначення мінімального об'єму необхідних випробувань.	2
5	Статистична обробка результатів механічних випробувань у точковому експерименті. Модульна контрольна робота.	2
6	Визначення експериментальних залежностей за методом найменших квадратів. Лінійна регресія від одного фактору. Нелінійна регресія від одного фактору. Метод лінеаризації. Побудова лінійної регресії від одного фактору засобами програми Microsoft Excel.	2
7	Множинна лінійна регресія. Векторно-матрична форма представлення рівнянь методу найменших квадратів. Дії над матрицями.	2
Разом		14

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента з вивчення дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації 1. Основи наукових досліджень» складається з таких видів робіт:

- підготовка до аудиторних занять – 30 годин;
 - розв'язання задач – 14 годин;
 - виконання самостійних завдань – 36 годин;
 - підготовка до заліку – 10 годин.
- Разом – 90 години.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для написання магістерської дисертації.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за своєчасність виконання студентам практичних робіт, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Вірна відповідь на контрольне питання під час опитування на лекції (за кожне питання)	+ 1 бал		
Вірне розв'язання задачі на практичному занятті	+ 2 бали		

Пропущені контрольні заходи

Індивідуальне завдання, яке подається на перевірку з порушенням терміну виконання та після терміну виставлення поточної атестації (або заліку / іспиту), не оцінюється.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу

честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Навчання іноземною мовою

Навчальна дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1» не передбачає її вивчення англійською мовою.

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім осіб з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю та бали за кожен елемент контролю:

№ з/	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Опитування за темою лекційного заняття	4	1	4	4
2.	Розв'язання задачі на практичному занятті	8	2	4	8
3.	Модульна контрольна робота	30	30	1	30
4.	Домашня контрольна робота	18	3	6	18
5.	Залік	40	40	1	40
Всього					100

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (у системі Moodle або е-поштою).

Поточний контроль: контрольна робота, оцінювання дистанційного навчання

1. Модульна контрольна робота

№ з/	Контрольна робота	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Відповідь правильна (не менше 90% потрібної інформації)	100	30	1	30
2.	Несуттєві помилки у відповіді (не менше 75% потрібної інформації)	75	22,5	1	22,5
3.	Є недоліки у відповіді та певні помилки (не менше 50% потрібної інформації)	50	15	1	15
5.	Відповідь відсутня або не правильна	0	0	1	0
Максимальна кількість балів					30

1. Домашня контрольна робота

№ з/	Контрольна робота	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Відповідь правильна (не менше 90% потрібної інформації)	100	3	1	3
2	Несуттєві помилки у відповіді (не менше 75% потрібної інформації)	75	2	1	2
3.	Є недоліки у відповіді та певні помилки (не менше 50% потрібної інформації)	50	1	1	1
3.	Відповідь відсутня або не правильна	0	0	1	0
Максимальна кількість балів					3

2. Дистанційне навчання

Виставлення оцінки за дистанційне навчання шляхом перенесення результатів проходження онлайн-курсів у системі Moodle не передбачено.

Виставлення оцінки за контрольні заходи (практичні роботи, модульна контрольна робота) шляхом перенесення результатів проходження онлайн-курсів не передбачено.

У разі виявлення академічної недоброчесності під час дистанційного навчання – контрольний захід не враховується, студент до заліку не допускається.

Календарний рубіжний контроль

Проміжна атестація студентів (далі–атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання аспірантів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу³.

Критерій		Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації ⁴		7-ий тиждень	13-ий
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг ⁵	≥ 10 балів	≥ 30 балів
	Опитування на лекції	+	+
	Розв'язання задачі на практичному занятті	+	+
	Виконання контрольних домашніх робіт	№ 1-3 № 4-6	+
	Виконання модульної контрольної роботи	–	+

Семестровий контроль: залік

Обов'язкова умова допуску до заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	RD ≥ 30

Умови допуску до семестрового контролю:

1. Виконання практичних робіт;
 2. Позитивний результат першої атестації та другої атестації;
- Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто викладачем згідно із наперед визначеними процедурами.

Додаткова інформація стосовно процедури оскарження результатів: студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

ЗАЛІКОВІ ПИТАННЯ

з курсу «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень»

1. Описати вимоги до магістерської дисертації та її структуру.
2. Дати визначення понять «наука» і «наукові дослідження»
3. Описати основні етапи наукового дослідження на емпіричному та теоретичному рівнях
4. Структура і зміст етапів наукового дослідження.
5. Прості та складені випадкові події.
6. Операції над подіями, діаграми Ейлера-Венна.
7. Імовірність події, обчислення ймовірностей.
8. Формула повної ймовірності
9. Формула Байєса
10. Дискретні та неперервні випадкові величини, закони розподілу їх ймовірностей.
11. Функція розподілу ймовірностей. Властивості функції розподілу.
12. Густина ймовірностей. Властивості густини ймовірностей.
13. Математичне сподівання, властивості математичного сподівання.
14. Дисперсія та середнє квадратичне відхилення, їх властивості.
15. Числові характеристики випадкових величин: коефіцієнт варіації, мода, медіана.
16. Числові характеристики випадкових величин: початкові та центральні моменти.
17. Числові характеристики випадкових величин: асиметрія і ексцес.
18. Нормальний закон розподілу.
19. Інтегральна функція Лапласа, її властивості.
20. Визначення ймовірності потрапляння значень нормально розподіленої випадкової величини в заданий інтервал.

- 21.Правило «трьох сигм».
- 22.Логарифмічний нормальний закон розподілу.
23. Розподіл Вейбулла-Гнеденко.
- 24.Описати за яких видів механічних випробувань і матеріалів обирають закони розподілу: нормальний, логарифмічно-нормальний та Вейбулла-Гнеденко.
- 25.Вибірковий метод, генеральна сукупність та вибірка. Вимоги до вибіркових характеристик.
- 26.Обчислення вибіркових характеристик (вибіркове середнє, вибіркова дисперсія, вибіркове середнє квадратичне відхилення).
- 27.Інтервальні статистичні оцінки для параметрів генеральної сукупності. Визначення довірчого інтервалу для математичного сподівання з відомою генеральною дисперсією.
28. Визначення довірчого інтервалу для середнього з невідомою генеральною дисперсією.
- 29.Визначення довірчих інтервалів для квантиля рівня p .
- 30.Визначення необхідної кількості випробувань у точковому експерименті.
- 31.Основні поняття, які використовуються при перевірці статистичних гіпотез.
- 32.Критерії вилучення результатів, що різко відрізняються від інших результатів випробувань
- 33.Перевірка гіпотези про істотність розбіжностей між дисперсіями, критерій Фішера.
- 34.Перевірка гіпотези про рівність дисперсій ряду сукупностей за критерієм Кочрена.
- 35.Перевірка гіпотези про рівність двох середніх значень нормально розподілених сукупностей, критерій Стюдента та наближений t -критерій.
36. Перевірка гіпотези про рівність ряду середніх значень.
37. Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу. Графічний метод.
38. Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу. Критерій узгодженості Шапіро – Уїлка (W).
39. Дати описання основних етапів статистичної обробки результатів випробувань в точковому експерименті.
- 40.Дати визначення поняття коваріація. В яких одиницях вона вимірюється?
- 41.Як визначається коефіцієнт кореляції? Перелічить властивості коефіцієнту кореляції.
- 42.Як визначається коефіцієнт детермінації?
- 43.Яким чином здійснюється перевірка статистичної значущості вибіркового коефіцієнта кореляції?
- 44.Як визначаються залежності між ознаками за методом найменших квадратів?
- 45.Поясніть різницю між прямою і зворотною моделями парної регресії?
- 46.Як здійснюється оцінка параметрів регресії з нелінійними змінними?
- 47.До яких нелінійних функцій застосовується метод найменших квадратів?
- 48.Поясніть різницю між внутрішньолінійними та внутрішньонелінійними моделями?
- 49.Поясніть, в чому полягає процес лінеаризації нелінійної функції?
- 50.Опишіть процедуру розрахунку коефіцієнтів множинної регресії у векторно-матричній формі. Поясніть яку матрицю звать інформаційною, а яку коваріаційною.
- 51.Дайте визначення терміну «регресійний аналіз». Сформулюйте загальні положення регресійного аналізу.
- 52.Сформулюйте постулати про однорідність і некорельованість відгуків. Наскільки строго мають виконуватися припущення класичного регресійного аналізу?
- 53.З яких етапів складається статистичний аналіз рівняння регресії? З яких процедур складається первинна обробка експериментальних даних? Опишіть застосування критерію Кочрена.
- 54.У чому полягає процедура перевірки статистичної значущості коефіцієнтів рівняння регресії? Як формулюється нульова гіпотеза? Чим може бути обумовлена незначущість коефіцієнтів рівняння регресії?
- 55.У чому полягає перевірка регресійної моделі на адекватність?
- 56.Які варіанти перевірки адекватності рівняння регресії є найбільш поширеними?

57. Поясніть, як здійснюється інтерпретація регресійної моделі в термінах об'єкта дослідження?

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Склав: проф., д.т.н. Шукаєв Сергій Миколайович;

Ухвалено кафедрою динаміки і міцності машин та опору матеріалів (протокол № 15 від 26.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією Навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту (протокол № 11 від 27.06.2025 р.)