



НАУКОВА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ. Частина 2

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 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, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити, 120 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>36 год. – лекції, 18 год. – практичні, 66 год. – самостійна робота</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>д.т.н, професор, Шукаєв Сергій Миколайович, shukayev@ukr.net</i> Практичні / Семінарські: <i>д.т.н, професор, Шукаєв Сергій Миколайович, shukayev@ukr.net</i>
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс: https://classroom.google.com/c/NzU0NjE30Tk4MjQ4?cjc=xhmw7fh

Програма навчальної дисципліни

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

Для здобуття науково-освітнього рівня магістра студент повинен підготувати магістерську дисертацію, у якій має продемонструвати свою наукову кваліфікацію, здатність до самостійного наукового пошуку та розв'язання конкретних наукових завдань. Навчальна дисципліна "Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2" спрямована на формування у студентів компетентностей щодо методології, методів і підходів у наукових дослідженнях, засад організації наукової діяльності та проведення досліджень.

Мета дисципліни.

Мета навчальної дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2.» сформувані 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.

Предметом навчальної дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2» є вивчення методології та методів наукових досліджень у контексті розв'язання конкретних наукових проблем прикладної механіки та дотичних міждисциплінарних проблем.

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 2» студенти зможуть:

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

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. 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. Проводити експериментальні і комп'ютерні дослідження із застосуванням методів планування експерименту і математичного моделювання.

PH16. 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 2» відноситься до дослідницького (наукового) компоненту підготовки магістра за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Вивчення дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2» 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, наукової роботи за темою магістерської дисертації, частина 1.

«Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2» 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. Виконання магістерської дисертації			
1.	Тема 1.1. Вимоги до магістерської дисертації. Мета і завдання курсу. Магістерська дисертація і її структура. Поняття наукова проблема, об'єкт і предмет дослідження. Формулювання мети і завдань наукового дослідження.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	1-й тиждень
2	Тема 1.2. Пошук і аналіз науково-технічної інформації. Глобалізація та інтеграція – ознаки сучасної науки. Наукометричні показники.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	2-й тиждень

3	Тема 1.3. Наукові публікації. Бізнес моделі журналів. Хижацьки видання, як не припуститися помилки. Відкритий доступ. Відкрита наука.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	3-й тиждень
4	Тема 1.4. Підготовка наукових публікацій. Практичні аспекти підготовки наукової статті. Оформлення бібліографічних посилань.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	4-й тиждень
5	Тема 1.5. Вимоги до оформлення магістерських дисертацій. Обсяг і форматування пояснювальної записки, ілюстрації і таблиці, формули і додатки, бібліографічні посилання. Презентація роботи.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	5-й тиждень
6	Тема 1.6. Міжнародні грантові програми. Наукова кар'єра вченого, міжнародні програми мобільності та науково-технічного співробітництва	Опитування за темою заняття, самостійна робота	6-й тиждень
Розділ 2. Статистичні методи дослідження залежностей			
7	Тема 2.1. 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, самостійна робота	7-й тиждень
8	Тема 2.2. Однофакторний регресійний аналіз Математична модель об'єкта. Визначення експериментальних залежностей за методом найменших квадратів. Лінійна регресія від одного фактору. Побудова лінійної регресії від одного фактору засобами програми Microsoft Excel.	Опитування за темою заняття, Контрольна робота	8-й тиждень

9	<p>Тема 2.3. Нелінійна регресія від одного фактору</p> <p>Нелінійна регресія від одного фактору. Метод лінеаризації. Приклад: побудова рівняння регресії для апроксимації кривої втрати матеріалу.</p>	Опитування за темою заняття, самостійна робота	9-й тиждень
10	<p>Тема 2.4. Множинна лінійна регресія</p> <p>Множинна лінійна регресія. Векторно-матрична форма представлення рівнянь методу найменших квадратів. Дії над матрицями. Застосування засобів програми Microsoft Excel до дій над матрицями.</p>	Опитування за темою заняття, самостійна робота	10-й тиждень
11	<p>Тема 2.5. Загальні положення регресійного аналізу.</p> <p>Загальні положення регресійного аналізу. Оцінка виду функції розподілу випадкової величини графічним методом. Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу за критерієм узгодженості Пірсона (χ^2) у Microsoft Excel. Визначення основних характеристик вибірки за допомогою функцій Excel.</p>	Опитування за темою заняття, самостійна робота	11-й тиждень
12	<p>Тема 2.6. Статистичний аналіз рівняння регресії</p> <p>Первинна статистична обробка результатів випробувань. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження.</p>	Опитування за темою заняття, самостійна робота	12-й тиждень
13	<p>Тема 2.7. Методика статистичного аналізу даних багатофакторного експерименту.</p> <p>Алгоритм статистичного аналізу результатів багатофакторного експерименту.</p>	Модульна контрольна робота	13-й тиждень
Розділ 3. Використання MS EXCEL для аналізу статистичних даних			

14	Тема 3.1. Описова статистика в MS EXCEL Застосування інструменту описової статистики в MS Excel. Візуалізація статистичної інформації в пакеті MS Excel.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	14-й тиждень
15	Тема 3.2. Використання MS EXCEL для обчислення точкових та інтервальних оцінок параметрів розподілів. Точкове оцінювання. Розрахунок довірчого інтервалу для математичного сподівання. Розподіл Стюдента. Побудова довірчого інтервалу для дисперсії. Розподіл Пірсона. Визначення необхідної кількості дослідів при побудові інтервальної оцінки для математичного сподівання.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	15-й тиждень
16	Тема 3.3. Використання MS EXCEL для перевірки статистичних гіпотез Перевірка однорідності двох дисперсій. Порівняння середніх значень.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	16-й тиждень
17	Тема 3.4. Дисперсійний аналіз Теоретичні основи і принципова схема дисперсійного аналізу. Однофакторний та двофакторний дисперсійний аналіз. Розрахунки в MS Excel.	Опитування за темою заняття, самостійна робота	17-й тиждень
18	Залікове заняття	Залік	18-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. Горват А.А. , Молнар О.О., Мінькович 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/jsui/handle/lib/47337>
3. 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. Трубочев, 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>

4. 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>

Додаткова література

1. 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.
2. Колесников О. В. Основи наукових досліджень. 2-ге вид. випр.. та доп. Навч. посіб.– К.: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.
3. Теорія ймовірностей і математична статистика для наукових працівників та інженерів / Горбань І.І. – Київ, 2003. – С. 244 Режим доступу: http://www.immsp.kiev.ua/perspages/gorban_i_i/Pubications/4.pdf
4. Методичні вказівки до вивчення дисципліни "Основи наукових досліджень" / Уклад. Шукаєв С.М., Гладський М.М. - К.: ІВЦ „Видавництво «Політехніка»”, 2003. – 56 с.
5. Наукова робота за темою магістерської дисертації [Електронний ресурс] : Навчальний посібник для студентів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» освітньо-професійної програми «Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів» денної та заочної форм навч. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. : Г. В. Сокольський, О. Е. Чигиринець. – Електронні текстові дані (1 файл: 4.71 МБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 128 с. - Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48883>
6. 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>
7. JACKSON, Sherri L. Research methods and statistics. 2009.

Для викладання лекційного матеріалу та самостійної роботи студентів застосовується дистанційний ресурс: <https://classroom.google.com/c/NzU0NjE3OTk4MjQ4?cjc=xhmw7fh>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Разом	Лекції	Практичні	Лабораторні	Інд. заняття	СРС
Розділ 1. Виконання магістерської дисертації						
Тема 1.1. Вимоги до магістерської дисертації. Мета і завдання курсу.	6	2	-	-	-	4

Магістерська дисертація і її структура. Поняття наукова проблема, об'єкт і предмет дослідження. Формулювання мети і завдань наукового дослідження.						
Тема 1.2. Пошук і аналіз науково-технічної інформації. Глобалізація та інтеграція – ознаки сучасної науки. Наукометричні показники.	6	2	-	-	-	4
Тема 1.3. Наукові публікації. Бізнес моделі журналів. Хижацьки видання, як не припуститися помилки. Відкритий доступ.	6	2	-	-	-	4
Тема 1.4. Підготовка наукових публікацій. Поради з написання наукової статті. Оформлення бібліографічних посилань.	6	2	-	-	-	4
Тема 1.5. Вимоги до оформлення магістерських дисертацій. Обсяг і форматування пояснювальної записки, ілюстрації і таблиці, формули і додатки, бібліографічні посилання. Презентація магістерської дисертації.	6	2				4
Тема 1.6. Міжнародні грантові програми. Наукова кар'єра вченого, міжнародні програми мобільності та науково-технічного співробітництва	6	2				4
Розділ 2. Статистичні методи дослідження залежностей						
Тема 2.1. 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.	8	2	2	-	-	4
Тема 2.2. Однофакторний регресійний аналіз Математична модель об'єкта. Визначення експериментальних залежностей за методом найменших квадратів. Лінійна регресія від одного фактору. Побудова лінійної регресії від одного фактору засобами програми Microsoft Excel.	8	2	2	-	-	4
Тема 2.3. Нелінійна регресія від одного фактору Нелінійна регресія від одного фактору. Метод лінеаризації. Приклад: побудова рівняння регресії для апроксимації кривої втоми матеріалу.	8	2	2	-	-	4

Тема 2.4. Множинна лінійна регресія Множинна лінійна регресія. Векторно-матрична форма представлення рівнянь методу найменших квадратів. Дії над матрицями. Застосування засобів програми Microsoft Excel до дій над матрицями.	8	2	2	-	-	4
Тема 2.5. Загальні положення регресійного аналізу. Загальні положення регресійного аналізу. Оцінка виду функції розподілу випадкової величини графічним методом. Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу за критерієм узгодженості Пірсона (χ^2) у Microsoft Excel. Визначення основних характеристик вибірки за допомогою функцій Excel.	8	2	2	-	-	4
Тема 2.6. Статистичний аналіз рівняння регресії Первинна статистична обробка результатів випробувань. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження.	8	2	2	-	-	4
Тема 2.7. Методика статистичного аналізу даних багатофакторного експерименту. Алгоритм статистичного аналізу результатів багатофакторного експерименту.	10	2	2	-	-	6
Розділ 3. Використання MS EXCEL для аналізу статистичних даних						
Тема 3.1. Описова статистика в MS EXCEL Застосування інструменту описової статистики в MS Excel. Візуалізація статистичної інформації в пакеті MS Excel.	8	2	2	-	-	4
Тема 3.2. Використання MS EXCEL для обчислення точкових та інтервальних оцінок параметрів розподілів. Точкове оцінювання. Розрахунок довірчого інтервалу для математичного сподівання. Розподіл Стюдента. Побудова довірчого інтервалу для дисперсії. Розподіл Пірсона. Визначення необхідної кількості дослідів при побудові інтервальної оцінки для математичного сподівання.	8	2	2	-	-	4
Тема 3.3. Використання MS EXCEL для перевірки статистичних гіпотез Перевірка однорідності двох дисперсій. Порівняння середніх значень.	6	2	-	-	-	4
Тема 3.4. Дисперсійний аналіз Теоретичні основи і принципова схема дисперсійного аналізу. Однофакторний та	4	2	-	-	-	2

двофакторний дисперсійний аналіз. Розрахунки в MS Excel.						
Залікове заняття	2	2	-	-	-	-
<i>Всього годин</i>	120	36	18	-	-	66

№ з/п	Теми лекційних занять	Кількість годин
1	Лекція 1. Вимоги до магістерської дисертації. <i>Заплановано:</i> Мета і завдання курсу. Магістерська дисертація і її структура. Поняття наукова проблема, об'єкт і предмет дослідження. Формулювання мети і завдань наукового дослідження. <i>Тема СРС:</i> Формулювання об'єкту і предмету наукового дослідження. Конкретизація предмету дослідження через мету і завдання наукового дослідження.	2
2	Лекція 2. Пошук і аналіз науково-технічної інформації <i>Заплановано:</i> Пошук і аналіз науково-технічної інформації. Глобалізація та інтеграція – ознаки сучасної науки. Наукометричні бази даних. Наукометричні показники. <i>Тема СРС:</i> Формування переліку журналів, в яких можна опублікувати статті з прикладної механіки.	2
3	Лекція 3. Наукові публікації. <i>Заплановано:</i> Бізнес моделі журналів. Хижацьки видання, як не припуститися помилки. Відкритий доступ. Відкрита наука. <i>Тема СРС:</i> Пошук наукової літератури за темою дослідження через пошукову систему «Наукова періодика України».	2
4	Лекція 4. Підготовка наукових публікацій. <i>Заплановано:</i> Практичні аспекти підготовки наукової статті. Структура наукової статті: анотація, ключові слова, список символів, вступ, описання експериментальної програми, описання теоретичної і розрахункової роботи, висновки. <i>Тема СРС:</i> Підготовка переліку ключових слів і списку символів за напрямом досліджень.	2
5	Лекція 5. Вимоги до оформлення магістерської дисертації. <i>Заплановано:</i> Обсяг і форматування пояснювальної записки, ілюстрації і таблиці, формули і додатки, бібліографічні посилання. Презентація роботи. <i>Тема СРС:</i> Формування списку з 10-ти бібліографічних посилань за темою досліджень.	2
6	Лекція 6. Міжнародні грантові програми. <i>Заплановано:</i> Наукова кар'єра вченого, міжнародні програми мобільності та науково-технічного співробітництва (ДААД, ЕРАЗМУС+, Горизонт Європа та ін.) <i>Тема СРС:</i> Пошук на EU Funding & Tenders Portal конкурсів за темою досліджень.	2

7	<p>Лекція 7. Кореляційний аналіз</p> <p><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.</p> <p><i>Тема СРС:</i> Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта кореляції.</p>	2
8	<p>Лекція 8. Однофакторний регресійний аналіз</p> <p><i>Заплановано:</i> Математична модель об'єкта. Визначення експериментальних залежностей за методом найменших квадратів. Лінійна регресія від одного фактору. Побудова лінійної регресії від одного фактору засобами програми Microsoft Excel.</p> <p><i>Тема СРС:</i> Побудова лінійної регресії від одного фактору.</p>	2
9	<p>Лекція 9. Нелінійна регресія від одного фактору</p> <p><i>Заплановано:</i> Нелінійна регресія від одного фактору. Метод лінеаризації.</p> <p><i>Тема СРС:</i> Побудова рівняння регресії для апроксимації кривої в томи матеріалу</p>	2
10	<p>Лекція 10. Множинна лінійна регресія</p> <p><i>Заплановано:</i> Множинна лінійна регресія. Векторно-матрична форма представлення рівнянь методу найменших квадратів. Дії над матрицями. Застосування засобів програми Microsoft Excel до дій над матрицями.</p> <p><i>Тема СРС:</i> Побудова лінійної регресії від двох факторів.</p>	2
11	<p>Лекція 11. Загальні положення регресійного аналізу.</p> <p><i>Заплановано:</i> Загальні положення регресійного аналізу. Оцінка виду функції розподілу випадкової величини графічним методом. Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу за критерієм узгодженості Пірсона (χ^2) у Microsoft Excel. Визначення основних характеристик вибірки за допомогою функцій Excel.</p> <p><i>Тема СРС:</i> Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу.</p>	2
12	<p>Лекція 12. Статистичний аналіз рівняння регресії</p> <p><i>Заплановано:</i> Первинна статистична обробка результатів випробувань. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження.</p> <p><i>Тема СРС:</i> Статистичний аналіз рівняння регресії: перевірка значущості коефіцієнтів регресії та адекватності моделі.</p>	2
13	<p>Лекція 13. Методика статистичного аналізу даних багатофакторного експерименту.</p> <p><i>Заплановано:</i> Алгоритм статистичного аналізу результатів багатофакторного експерименту.</p> <p><i>Тема СРС:</i> Виконання модульної контрольної роботи</p>	2

14	Лекція 14. Описова статистика в MS EXCEL <i>Заплановано:</i> Застосування інструменту описової статистики в MS Excel. Візуалізація статистичної інформації в пакеті MS Excel. <i>Тема СРС:</i> Визначення статистичних характеристик випадкових величин, відсів грубих похибок.	2
15	Лекція 15. Використання MS EXCEL для обчислення точкових та інтервальних оцінок параметрів розподілів <i>Заплановано:</i> Точкове оцінювання. Розрахунок довірчого інтервалу для математичного сподівання. Розподіл Стюдента. Побудова довірчого інтервалу для дисперсії. Розподіл Пірсона. Визначення необхідної кількості дослідів при побудові інтервальної оцінки для математичного сподівання. <i>Тема СРС:</i> Побудова довірчих інтервалів випадкових величин.	2
16	Лекція 16. Використання MS EXCEL для перевірки статистичних гіпотез <i>Заплановано:</i> Перевірка однорідності двох дисперсій. Порівняння середніх значень. <i>Тема СРС:</i> Перевірка статистичних гіпотез.	2
17	Лекція 17. Дисперсійний аналіз <i>Заплановано:</i> Теоретичні основи і принципова схема дисперсійного аналізу. Однофакторний та двофакторний дисперсійний аналіз. Розрахунки в MS Excel. <i>Тема СРС:</i> Однофакторний дисперсійний аналіз	2
18	Лекція 18. Залікове заняття <i>Заплановано:</i> Підведення підсумків, залік.	2
<i>Разом</i>		36

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість годин
1	Кореляційний 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.	2
2	Однофакторний регресійний аналіз. Визначення експериментальних залежностей за методом найменших квадратів. Лінійна регресія від одного фактору. Побудова лінійної регресії від одного фактору засобами програми Microsoft Excel.	2
3	Нелінійна регресія від одного фактору. Нелінійна регресія від одного фактору. Метод лінеаризації. Побудова нелінійної регресії від одного фактору засобами програми Microsoft Excel.	2
4	Множинна лінійна регресія. Векторно-матрична форма представлення рівнянь методу найменших квадратів. Дії над матрицями. Застосування засобів програми Microsoft Excel до дій над матрицями.	2

5	Оцінка виду функції розподілу випадкової величини графічним методом. Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу за критерієм узгодженості Пірсона (χ^2) у Microsoft Excel. Визначення основних характеристик вибірки за допомогою функцій Excel.	2
6	Перевірка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження.	2
7	Модульна контрольна робота.	2
8	Застосування інструменту описової статистики в MS Excel. Візуалізація статистичної інформації в пакеті MS Excel.	2
9	Обчислення вибірових характеристик. Оцінка параметрів нормального розподілу. Побудова довірчих інтервалів у прямому точковому експерименті.	2
<i>Разом</i>		18

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 – 24 годин;
 - розв'язання задач – 18 годин;
 - виконання самостійних завдань – 24 годин;
- Разом – 66 годин.

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 самостійних 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 виконання самостійних робіт та задач 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 2» не передбачає її вивчення англійською мовою.

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2» 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	5	1	5	5
2.	Розв'язання задачі на практичному занятті	10	2	5	10
3.	Модульна контрольна робота	15	15	1	15
4.	Домашня контрольна робота	14	2	7	14
5.	Виконання самостійної роботи	16	2	8	16
6.	Залік	40	40	1	40
Всього					100

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

Поточний контроль: модульна контрольна робота, домашня контрольна робота та самостійна 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	15	1	15
2.	Несуттєві помилки у відповіді (не менше 75% потрібної інформації)	75	11	1	11
3.	Є недоліки у відповіді та певні помилки (не менше 50% потрібної інформації)	50	7	1	7
5.	Відповідь відсутня або не правильна	0	0	1	0
Максимальна кількість балів					15

2. Домашня контрольна робота

№ з/	Контрольна робота	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Відповідь правильна (не менше 90% потрібної інформації)	100	2	1	2
2.	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					2

3. Самостійна робота

№ з/	Контрольна робота	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Відповідь правильна (не менше 90% потрібної інформації)	100	2	1	2
2.	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					2

4. 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		8-ий тиждень	14-ий	
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг ⁵	≥ 15 балів	≥ 30 балів	
	Опитування на лекції	+	+	
	Розв'язання задачі на практичному занятті	+	+	
	Виконання самостійних робіт	№ 1-4	+	+
		№ 5-8	–	+
	Виконання контрольних домашніх робіт	№ 1-3	+	+
		№ 4-7	–	+
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 2.»

1. Описати вимоги до магістерської дисертації та її структуру.
2. Дайте визначення поняттям «наукова проблема» та «тема дослідження», поясніть відмінності між ними. Які критерії враховують при обґрунтуванні і конкретизації теми?
3. Що розуміють під актуальністю теми? Назвіть головний критерій актуальності теми. Дайте визначення поняттям «об'єкт» і «предмет дослідження», поясніть відмінності між ними.
4. Як формулюється мета і завдання наукового дослідження? Які три основні функції виконує програма наукового дослідження?
5. Як складається бібліографічний список джерел літератури за темою наукового дослідження? Поясніть різницю між «тематичним» та «критичним» аналізом літератури за темою досліджень?
6. Описати сучасні методи пошуку науково-технічної інформації
7. Описати наукометричні показники. Що є головним інтегральним критерієм оцінювання праці науковця?
8. Дайте визначення поняттям індекс Гірша та імпакт-фактор журналу, як вони розраховуються?
9. Поясніть основні відмінності між наукометричними базами даних «Web of Science Core Collection» і «SciVerse Scopus».
10. Поясніть, як визначається індекс SJR (SCImago Journal Ranking). Поясніть призначення поняття «квартиль журналу», як він визначається?
11. Яка інформація збирається в авторських профілях на платформі Scopus? Що є головним інтегральним критерієм оцінювання праці науковця?
12. Описати сучасні бізнес моделі видання наукових журналів
13. Описати публікаційний процес у фаховому виданні
14. Як уникнути публікації у хижацькому виданні?
15. Пояснити концепцію відкритої науки та відкритого доступу
16. Яких вимог слід дотримуватися при написанні заголовка та анотації статті? Для чого вказують ключові слова у статті?
17. Що має бути описано у вступі та у розділі «експериментальна програма» при написанні наукової статті?
18. Що необхідно вказувати у наукових статтях, заснованих на обчислювальній роботі? Про що свідчить подання числових «точностей» з неприпустимою кількістю цифр?
19. Що має бути описано у розділі «обговорення» та у висновках наукової статті? Опишіть вимоги до складання бібліографічного списку використаних джерел.

20. Дайте визначення поняттю «математична модель об'єкту». Назвіть види математичних моделей, і поясніть різницю між ними. Яким вимогам має відповідати математична модель? Перелічіть переваги і недоліки поліноміальних моделей.
21. Як визначаються залежності між ознаками за методом найменших квадратів? Поясніть різницю між прямою і зворотною моделями парної регресії?
22. Опишіть процедуру розрахунку коефіцієнтів множинної регресії у векторно-матричній формі. Поясніть яку матрицю звать інформаційною, а яку коваріаційною.
23. Дайте визначення терміну «регресійний аналіз». Сформулюйте загальні положення регресійного аналізу.
24. З яких етапів складається статистичний аналіз рівняння регресії? З яких процедур складається первинна обробка експериментальних даних? Опишіть застосування критерію Кочрена.
25. У чому полягає процедура перевірки статистичної значущості коефіцієнтів рівняння регресії? Як формулюється нульова гіпотеза? Чим може бути обумовлена незначущість коефіцієнтів рівняння регресії?
26. Нормальний закон розподілу.
27. Визначення ймовірності потрапляння значень нормально розподіленої випадкової величини в заданий інтервал.
28. Логарифмічний нормальний закон розподілу.
29. Обчислення вибірових характеристик (вибірове середнє, вибірова дисперсія, вибірове середнє квадратичне відхилення).
30. Інтервальні статистичні оцінки для параметрів генеральної сукупності. Визначення довірчого інтервалу для математичного сподівання з відомою генеральною дисперсією.
31. Визначення довірчого інтервалу для середнього з невідомою генеральною дисперсією.
32. Визначення довірчих інтервалів для квантиля рівня p .
33. Основні поняття, які використовуються при перевірці статистичних гіпотез.
34. Критерії вилучення результатів, що різко відрізняються від інших результатів випробувань
35. Перевірка гіпотези про істотність розбіжностей між дисперсіями, критерій Фішера.
36. Перевірка гіпотези про рівність дисперсій ряду сукупностей за критерієм Кочрена.
37. Перевірка гіпотези про рівність двох середніх значень нормально розподілених сукупностей, критерій Стюдента та наближений t -критерій.
38. Перевірка гіпотези про рівність ряду середніх значень.
39. Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу. Графічний метод.
40. Перевірка гіпотези про вигляд функції розподілу. Критерій узгодженості Пірсона

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

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

Ухвалено кафедрою динаміки і міцності машин та опору матеріалів (протокол № 13 від 16.05.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією Навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту (протокол № 10 від 24.05.2024 р.)