



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У МАШИНОБУДУВАННІ»

Галузь знань			13 – «Механічна інженерія»»		Освітній рівень		Третій (освітньо-науковий)				
Спеціальність			133 «Галузеве машинобудування»		Семестр		4				
Освітньо-наукова програма			Галузеве машинобудування		Тип дисципліни		Обов’язкова дисципліна				
Факультет			Машинобудування		Кафедра		Комп’ютеризовані мехатронні системи, інструменти та технології (КМСІТ)				
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять								
			Лекцій		Практичних занять		Самостійна підготовка		Вид контролю		
	4,0		120		36		18		66		Іспит

ВИКЛАДАЧ

Васильченко Яна Василівна

Доктор технічних наук, професор, зав. кафедри КМСІТ ДДМА.

Досвід роботи – більше 25 років.

Наукові праці та навчально-методичні посібники:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4566-8827>

Scopus Author ID: 57208646756

Провідний лектор з дисциплін: «Методологія наукових досліджень та організація науково-педагогічної діяльності», «Спеціальні розділи теорії механічної обробки матеріалів»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Методологія наукових досліджень та організація науково-педагогічної діяльності; Сучасні методи математичного моделювання об'єктів та процесів галузевого машинобудування; Теоретичні основи створення та дослідження сучасних машин та обладнання.
Освітні компоненти для яких є базовою	Дослідження за темою дисертаційної роботи

Компетенції відповідно до освітньо-наукової програми	
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування. ЗК4. Здатність розв'язувати проблеми у сфері галузевого машинобудування на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору, з дотриманням принципів академічної доброчесності. ЗК8. Здатність опановувати, інтегрувати та використовувати сучасні знання з різних галузей	СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у механічній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з механічної інженерії та суміжних галузей. СК6. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики галузевого машинобудування, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. СК8. Здатність вирішувати комплексні проблеми та завдання дослідницького характеру у сфері галузевого машинобудування на основі ефективного використання сучасних методів та засобів математичного моделювання об'єктів та процесів машинобудівного виробництва.
Результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми (програмні результати навчання – ПРН)	
РН1. Мати концептуальні та методологічні знання з механічної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових та прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій. РН3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та / або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані. РН4. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та / або створення інноваційних продуктів у механічній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках. РН7. Вміти планувати і виконувати експериментальні та / або теоретичні дослідження з галузевого машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. РН8. Застосовувати загальні принципи та методи математики, природничих та технічних наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері механічної інженерії. РН9. Глибоко розуміти загальні принципи та методи механічної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері галузевого машинобудування та у викладацькій практиці.	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Анотація	Актуальність вивчення дисципліни полягає в тому, що даючи основні уявлення про розвиток і загальні напрями експериментальних досліджень, вона надає фахівцеві методологію необхідну для усвідомлення застосування експерименту (експериментального підтвердження) в особистому науковому дослідженні
Мета	формування у здобувачів знань і умінь використовувати отриману і засвоєну інформацію про експериментальні дослідження в науково-дослідній діяльності, зокрема у підготовці дисертації; Обирати або ставити питання щодо проєктування і застосовування відповідного оснащення і обладнання
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль –іспит (очний, дистанційний формат)

«Правила гри»	• Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Політика щодо дедлайнів та перекладання • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. Політика академічної доброчесності • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq)
-----------------------------	---

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Тема 1. Класифікація, типи і завдання експерименту	Практична робота 1	Дослідження імовірнісних експлуатаційних характеристик різального інструменту	Самостійна робота	Поняття наукового знання (знання, пізнання, поняття, мислення, наукова ідея, гіпотеза, закон, теорія, методологія).
Лекція 2	Тема 2. Методологія експерименту				Методи емпіричних досліджень (спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент).
Лекція 3	Тема 3. Розробка плану-програми експерименту	Практична робота 2	Визначення закону розподілу періоду стійкості при малих обсягах досліджень Одержання математичних моделей методом повного факторного експерименту		Методи теоретичних досліджень (ідеалізація, метод формальної логіки, гіпотеза і пропозиція).
Лекція 4	Тема 4. Загальні положення про вимірювання				Теорія, вимоги, що висуваються до побудови нової теорії, єдність теорії і практики.
Лекція 5	Тема 5. Класифікація похибок	Практична робота 3	Одержання математичних моделей методами теорії кореляції Визначення ймовірнісних експлуатаційних характеристик різального інструменту.		Вибір теми досліджень. Загальні відомості.
Лекція 6	Тема 6. Оцінка випадкових похибок прямих вимірювань				Обґрунтування актуальності теми досліджень.
Лекція 7	Тема 7. Оцінка випадкових похибок непрямих вимірювань	Практична робота 4	Перевірка відповідності статистичного й теоретичного розподілу за критеріями Пірсона та Колмогорова Визначення закону розподілу періоду стійкості при малих обсягах досліджень Одержання математичних моделей методом повного факторного експерименту		Науково-технічна інформація і її аналіз.
Лекція 8	Тема 8. Огляд програмного забезпечення для виконання аналізу, обробки і представлення експериментальних даних Розрахунки і статистична обробка результатів				Робота з літературою і складання огляду по темі.
Лекція 9	Тема 9. Огляд програмного забезпечення для виконання аналізу, обробки і представлення експериментальних даних. Побудова графіків				Планування експерименту.
Лекція 10	Тема 10. Огляд програмного забезпечення для виконання аналізу, обробки і представлення експериментальних даних. Робота з текстом	Практична робота 5	Одержання математичних моделей методами теорії кореляції		Планування багатофакторного експерименту.

Лекція 11	Тема 11. Ймовірісно-статистичні методи обробки експериментальних даних. Випадкові величини. Аксиоми теорії ймовірностей	Практична робота 6	Визначення ймовірнісних експлуатаційних характеристик різального інструменту.	Методи оптимізації при плануванні експерименту.
Лекція 12	Тема 12. Генеральна і вибіркова сукупності			Статистичні методи обробки експериментальних даних.
Лекція 13	Тема 13. Розподіл випадкової величини, теоретичний та емпіричний розподіл, їх табличне і графічне представлення			Кореляційний аналіз результатів вимірювань.
Лекція 14	Тема 14. Характеристики теоретичного та емпіричного розподілу випадкової величини			Оцінити можливі напрямки автоматизації процесу дослідження технічних систем.
Лекція 15	Тема 15. Електричні вимірювання неелектричних величин			Представлення технічних систем для автоматичного схемотехнічного проектування і дослідження.
Лекція 16	Тема 16. Вимірювання механічних величин			Надати приклади схем заміщення механічних систем з двополюсними компонентами.
Лекція 17	Тема 17. Застосування комп'ютерних засобів при проведенні експериментальних досліджень			Інтегральні змінні. Перетворення змінних.
Лекція 18	Тема 18. Використання інформаційних технологій для наукових досліджень			Диференційні змінні. Перетворення змінних.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютери AMD Ryzen 5-3400 (15 од.). Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson EH-TW5820, Екран Walfix 120
Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Microsoft Office
Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=2321>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література	1. Методи та засоби експериментальних досліджень : навч. посіб. / Г.Б. Параска, Д.В. Прибега, П.С. Майдан. - Київ : Кондор-Видавництво, 2017. – 138 с. 2. 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. 3. Володарський Є.Т., Кошева Л.О. Статистична обробка даних: навч. посібник. - К.: НАУ, 2008. – 308 с. 4. Засименко В. М. Основи теорії планування експерименту :Навчальний посібник для студентів напрямку "Метрологія, стандартизація і сертифікація" /Державний ун-т "Львівська політехніка". - Львів Видавництво ДУ "Львівська політехніка", 2000. – 204 с. 5. Богданов В. Л. Основи експериментальних методів механіки деформівного твердого тіла : навчальний посібник /В.Л. Богданов, Я.О. Жук, О.С. Богданова; Національна академія наук України/ - Київ : Академперіодика, 2016. – 278 с. 6. Стрижало В.О. Бородій М. В. Експериментальні методи в механіці деформівного твердого тіла /НТУУ "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ - 2022. – 306 с. 7. Методи експериментальних досліджень у машинобудуванні: конспект лекцій [для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання] / [уклад.: Я.В. Васильченко]. – Краматорськ; Тернопіль : ДДМА, 2023. – 132 с. 8. Практичні роботи з дисципліни «Методи експериментальних досліджень у машинобудуванні» методичні вказівки [для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання] / [уклад.: Я.В.Васильченко]. – Краматорськ; Тернопіль : ДДМА, 2023. – 125 с.	Додаткові джерела 1. https://www.youtube.com/@designandanalysisofexperim8991 2. https://www.youtube.com/@Shady_Attia 3. https://www.youtube.com/@RosaneRech 4. https://www.youtube.com/@bkrai 5. https://www.youtube.com/@safwafcds7240
--------------------	---	--

**ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ
ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ**

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практ. роботи	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Сам. робота	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи																		КР 1
Змістовні модулі	ЗМ1																	
Контроль по модулю		ПР1		ПР2		ПР3		ПР4		ПР5		ПР 6				П Р 7		

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ			
№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Дослідження ймовірнісних експлуатаційних характеристик різального інструменту	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
2	Визначення закону розподілу періоду стійкості при малих обсягах досліджень	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
3	Одержання математичних моделей методом повного факторного експерименту	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
4	Одержання математичних моделей методами теорії кореляції	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
5	Визначення ймовірнісних експлуатаційних характеристик різального інструменту.	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
6	Перевірка відповідності статистичного й теоретичного розподілу за критеріями Пірсона та Колмогорова	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
7	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	40	Отримані відповіді на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
Підсумковий контроль		100	Отримані відповіді на всі питання підсумкового контролю
Всього		100	

СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	Оцінка	ECTS	Рівень компетентності
90-100	Відмінно (зараховано)	A	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	Добре (зараховано)	B	Достатній Забезпечує здобувачеві самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни
75-80		C	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	Задовільно (зараховано)	D	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-29		F	Незадовільний Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни
Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни			
Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни			
Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням здобувачів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін. Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди. Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdPtBAsoPKvJBqR0vMo1wOeyU4Ugj_U13Y4PsXeO0xznSq1nw/viewform?usp=sharing			

Розробник:

_____ / Яна ВАСИЛЬЧЕНКО/

« ____ » _____ 202_ р.

Розглянуто і схвалено на засіданні

кафедри КМСІТ

Протокол №19 від 02.05.2023р.

Завідувач кафедри

_____ / Яна ВАСИЛЬЧЕНКО/

Гарант освітньої програми:

_____ /Віктор КОВАЛЬОВ/

« ____ » _____ 202_ р.

Затверджую:

Декан факультету

машинобудування

_____ /Валерій КАССОВ/

« ____ » _____ 202_ р.