



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«НАУКОВІ ОСНОВИ ЯКОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ»

Галузь знань			13 – «Механічна інженерія»»		Освітній рівень		Третій (освітньо-науковий)				
Спеціальність			133 «Галузеве машинобудування»		Семестр		4				
Освітньо-наукова програма			Галузеве машинобудування		Тип дисципліни		Дисципліна вільного вибору				
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		
	3,0		90		18		18		54		Іспит

ВИКЛАДАЧ

Клименко Галина Петрівна

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри МВІ ДДМА.

Досвід роботи - більше 50 років.

Наукові праці та навчально-методичні посібники:

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-1022-6324>

523 публікації, 5 навчальних посібників, 12 монографій

Провідний лектор з дисциплін: «Методологія і організація наукових досліджень», «Науково-дослідна робота за темою магістерської роботи», «Наукова робота та принципи її організації»

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.	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.
ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування.	СК3. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері галузевого машинобудування та з дотичних міждисциплінарних питань.
ЗК8. Здатність опановувати, інтегрувати та використовувати сучасні знання з різних 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. СК7. Здатність забезпечувати створення прогресивних конструкцій машин та обладнання на основі сучасних наукових принципів. СК9. Здатність використовувати у практиці дослідницької та інженерної діяльності в галузевому машинобудуванні передові наукові концепції, теорії, принципи механічної інженерії.
Результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми (програмні результати навчання – ПРН)	
ПН1. 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. ПН9. 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. ПН1. 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. ПН3. 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. ПН7. Вміти планувати і виконувати експериментальні та / або теоретичні дослідження з галузевого машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямів 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. ПН8. 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. ПН9. 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 підвищенні ефективності машинобудування, керуванні якістю автоматизованих технологічних систем, що в сучасних умовах неможливо без урахування нових підходів до міжнародних процесів стандартизації та сертифікації продуктів, які полягають в кількісній оцінці їх якості на кожному етапі виробництва і порівнянні з показниками якості продуктів найпередовіших конкурентоспроможних технологій світу. У зв'язку з цим здобувачам важливо оволодіти основними принципами кваліметрії - науки про кількісну оцінку якості, процентним підходам до стандартизації і сертифікації технологічних систем, новою концепцією керування якістю технологічних систем в умовах сучасного автоматизованого виробництва.
Мета	Формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів кваліметричних методів обґрунтування, розробки, застосування, дослідження підвищення якості технологічних систем.
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	<u>Тема 1</u> Вступ. Історія створення кваліметрій технологічних систем (ТС) надійність. <i>Історичний розвиток кваліметрій та теорії надійності як частини кваліметрій. Керування якістю ТС.</i>	Практична робота 1	Визначення комплексної оцінки якості ТС	Самостійна робота Надійність технологічних систем. Ієрархічна система властивостей, що складають якість. Імовірнісний метод визначення властивостей. Організація експертизи Вимоги до експертів. Розрахунки коефіцієнтів варіації. Види випробувань на надійність технологічних систем.
Лекція 2	<u>Тема 2</u> Поняття властивостей якості. Оцінка якості ТС. Визначення якості. Види властивостей якості. Побудова ієрархічних систем властивостей. Роль експертних оцінок в побудові систем властивостей. Визначення оцінок якості для простих і комплексних властивостей.	Практична робота 2	Розробка системи властивостей, що складають рівень якості ТС	
Лекція 3	<u>Тема 3</u> Методи визначення вагомостей властивостей. Поняття вагомостей. Вартісний метод визначення властивостей. Імовірнісний метод. Експертний метод. Комбінований метод. Математичні моделі оцінок і рівня якості.	Практична робота 3	Визначення кількісних характеристик якості ТС	
Лекція 4	<u>Тема 4</u> Суть методу Делфі. <i>Історія створення експертного методу. Принципи методу Делфі. Переваги методу.</i>	Практична робота 4	Експертна оцінка якості	
Лекція 5	<u>Тема 5</u> Формування експертної групи Математична обробка результатів експертизи. Вимоги до складу експертної групи. Визначення коефіцієнтів варіації та конкордації оцінок експертів. Перевірка узгодженості експертів.	Практична робота 5	Розрахунок надійності ТС по елементам резервування	
Лекція 6	<u>Тема 6</u> Надійність технологічних систем Визначення надійності як основного показника якості ТС. Показники надійності: безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збереженість. Математичне визначення показників.	Практична робота 6	Розрахунок показників безвідмовності ТС	
Лекція 7	<u>Тема 7</u> Види випробувань на надійність та їх	Практична робота 7	Розрахунок показників довговічності ТС	

	<i>методика. Резервування. Математичні моделі для визначення показників надійності ТС.</i>			
Лекція 8	Тема 8 Стандартизація <i>Види стандартів. Поняття гармонізації стандартів. Історія розвитку стандартизації. Структура органів стандартизації в Україні. Особливості стандартів ISO 9000:2000. Нові стандарти в керуванні якістю ТС.</i>	Практична робота 8	Розрахунок показників ремонтпридатності ТС	Процесний підхід в стандартизації для керування якістю ТС.
Лекція 9	Тема 9 Сертифікація <i>Історія розвитку сертифікації. Структура органів сертифікації в Україні. Порядок сертифікації. Роль сертифікації в народному господарстві.</i>	Практична робота 9	Вивчення стандартів якості і порядку складання сертифікатів відповідності	Організація випробувальних лабораторій.

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 EHТW5820, 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=2439>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література	1. Кваліметрія. Навчальний посібник/В.Р. Куць, П.Г. Столярчук, В.М. Друзюк. -Львів: Політехніка, 2012.-256 с. 2. Клименко Г.П., Васильченко Я.В., Шаповалов М.В. Якість і надійність технологічних систем: Навчальний посібник.-Краматорськ: ДДМА, 2018.-199с. 3. Боженко Л.І., Гутта О.Й. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції: Навчальний посібник.- Львів:Афіша,2001.-172с. 4. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні. Навчальний посібник/Л.І. Боженко, Л.І. Крючкович.- Львів: Світ, 2003.-328с. 5. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни "Основи теорії керування якістю технологічних систем" / Клименко Г.П., - Краматорськ, ДДМА, 2021. - 38 с. 6. Надійність ріжучого інструменту і оптимізація технологічних систем. 3б. статей. - Краматорськ: ДДМА, 1990-2020г.г. 7. Практичні роботи з дисципліни «Наукові основи якості та надійності технічних систем» методичні вказівки [для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання] / [уклад.: Г.П. Клименко]. – Краматорськ; Тернопіль : ДДМА, 2023. – 102 с.	Додаткові джерела	1. https://www.sae.gov.ua/ 2. https://www.naau.org.ua/ 3. http://www.uas.org.ua/ua

**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	
Практ. роботи		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Сам. робота	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи																		КР 1
Змістовні модулі	ЗМ1																	
Контроль по модулю		ПР1		ПР2		ПР3		ПР4		ПР5		ПР6		ПР7		ПР 8		ПР9

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	Визначення комплексної оцінки якості ТС	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
2	Розробка системи властивостей, що складають рівень якості ТС	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
3	Визначення кількісних характеристик якості ТС	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
4	Експертна оцінка якості	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
5	Розрахунок надійності ТС по елементам резервування	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
6	Розрахунок показників безвідмовності ТС	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
7	Розрахунок показників довговічності ТС	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
8	Розрахунок показників ремонтпридатності ТС	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
0	Вивчення стандартів якості і порядку складання сертифікатів відповідності	10	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
Підсумковий контроль		10	Отримані відповіді на всі питання підсумкового контролю
Всього		100	Отримані відповіді на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу

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:

_____ / Галина КЛИМЕНКО/

« ____ » _____ 202_ р.

Розглянуто і схвалено на засіданні
кафедри КМСІТ

Протокол № _____ від _____ 202_ р.

Завідувач кафедри

_____ / Яна ВАСИЛЬЧЕНКО/

Гарант освітньої програми:

_____ /Віктор КОВАЛЬОВ/

« ____ » _____ 202_ р.

Затверджую:

Декан факультету

Машинобудування

_____ /Валерій КАССОВ/

« ____ » _____ 202_ р.