



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 |
|---|---|
| <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування.</p> <p>ЗК8. Здатність опанувати, інтегрувати та використовувати сучасні знання з різних галузей</p> | <p>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.</p> <p>СК3. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері галузевого машинобудування та з дотичних міждисциплінарних питань.</p> <p>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.</p> <p>СК7. Здатність забезпечувати створення прогресивних конструкцій машин та обладнання на основі сучасних наукових принципів.</p> <p>СК9. Здатність використовувати у практиці дослідницької та інженерної діяльності в галузевому машинобудуванні передові наукові концепції, теорії, принципи механічної інженерії.</p> |

Результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми (програмні результати навчання – ПРН)

| |
|---|
| <p>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.</p> |
| <p>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.</p> |
| <p>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.</p> |
| <p>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.</p> |
| <p>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.</p> |
| <p>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.</p> |
| <p>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.</p> |

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 | <i>Тема 1</i> Вступ. Історія створення кваліметрії технологічних систем (ТС) надійність. <i>Історичний розвиток кваліметрії та теорії надійності як частини кваліметрії. Керування якістю ТС.</i> | Практична робота 1 | Визначення комплексної оцінки якості ТС | Самостійна робота | Надійність технологічних систем. |
| Лекція 2 | <i>Тема 2</i> Поняття властивостей якості. Оцінка якості ТС. <i>Визначення якості. Види властивостей якості. Побудова ієрархічних систем властивостей. Роль експертних оцінок в побудові систем властивостей. Визначення оцінок якості для простих і комплексних властивостей.</i> | Практична робота 2 | Розробка системи властивостей, що складають рівень якості ТС | | Ієрархічна система властивостей, що складають якість. |
| Лекція 3 | <i>Тема 3</i> Методи визначення вагомостей властивостей. <i>Поняття вагомостей. Вартісний метод визначення властивостей. Імовірнісний метод. Експертний метод. Комбінований метод. Математичні моделі оцінок і рівня якості.</i> | Практична робота 3 | Визначення кількісних характеристик якості ТС | | Імовірнісний метод визначення властивостей. |
| Лекція 4 | <i>Тема 4</i> Суть методу Делфі. <i>Історія створення експертного методу. Принципи методу Делфі. Переваги методу.</i> | Практична робота 4 | Експертна оцінка якості | | Організація експертизи |
| Лекція 5 | <i>Тема 5</i> Формування експертної групи <i>Математична обробка результатів експертизи. Вимоги до складу експертної групи. Визначення коефіцієнтів варіації та конкордації оцінок експертів. Перевірка узгодженості експертів.</i> | Практична робота 5 | Розрахунок надійності ТС по елементам резервування | | Вимоги до експертів. |
| Лекція 6 | <i>Тема 6</i> Надійність технологічних систем <i>Визначення надійності як основного показника якості ТС. Показники надійності: безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збереженість. Математичне визначення показників.</i> | Практична робота 6 | Розрахунок показників безвідмовності ТС | | Розрахунки коефіцієнтів варіації. |
| Лекція 7 | <i>Тема 7</i> Види випробувань на надійність та їх | Практична робота 7 | Розрахунок показників довговічності ТС | | Види випробувань на надійність технологічних систем. |

| | | | | |
|-----------------|---|---------------------------|---|--|
| | <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=2324>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

| | | | |
|--------------------|---|-------------------|--|
| Основна література | <ol style="list-style-type: none"> 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. Крючкевич.- 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. Зб. 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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 | | ПР8 | | 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.