



Силабус навчальної дисципліни «Триботехніка та надійність машин» («Tribotechnology and machine reliability») Освітньо-наукова програма: Прикладна механіка Спеціальність: G9 Прикладна механіка Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво	
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкового компонента освітньо-наукової програми
Курс	1(перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	3,0 кредити /90 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Предметом вивчення дисципліни є механізми зношування деталей і робочих органів машин в залежності від режимів експлуатації, технологічні методи підвищення зносостійкості деталей вузлів тертя, оцінка надійності сучасних технічних систем, їх діагностика.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою викладання дисципліни є формування систематичних знань, умінь і навичок для здійснення професійно-наукової діяльності за спеціальністю з урахуванням основних положень теорії надійності технічних систем на основі оцінки їх надійності з урахуванням режимів експлуатації, ступеня зношування, інтенсивності відмов; формування навичок застосування на практиці основних положень теорії тертя та зношування щодо прогнозування надійності технічних систем, при експлуатації яких можлива імовірність виникнення відмов.
Чому можна навчитися (результати навчання)	РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з прикладної механіки, трибології та трибологічного матеріалознавства і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій. РН05. Планувати і виконувати експериментальні та / або теоретичні дослідження з механічної інженерії, трибології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, застосовувати сучасні методи наукометрії та лідерство під час реалізації наукових проєктів. РН08. Знати загальні принципи трибології та застосувати їх у власних дослідженнях у сфері тертя та зношування в машинах та у викладацькій практиці. РН11. Знати та розуміти будову металів та неметалів, методи модифікації їх властивостей, призначати оптимальні матеріали для деталей та вузлів загального призначення і деталей авіаційної техніки з урахуванням їх структури, фізичних, механічних, хімічних та експлуатаційних властивостей, а також економічних факторів. РН12. Вміти обгрунтовано призначати клас фрикційних, антифрикційних, зносостійких триботехнічних матеріалів для

	деталей та вузлів загального призначення і деталей авіаційної техніки. Знати методи інженерії поверхні для підвищення триботехнічних властивостей матеріалів, їх роль в використанні раціональних моделей споживання і виробництва усього їх життєвого циклу відповідно до погоджених міжнародних принципів (Ціль 11 сталого розвитку). РН13. Вміти експериментально визначати фізико-хімічні, реологічні та триботехнічні характеристики мастильних матеріалів для деталей та вузлів загального призначення і деталей авіаційної техніки, оцінювати значимість експериментальних даних, обирати мастильний матеріал з оптимальними експлуатаційними властивостями. РН14. Вміти проводити дослідження та застосовувати існуючі технічні засоби і математичні методи щодо оцінки триботехнічних характеристик матеріалів. РН15. Вміти проводити оцінку впливу експлуатаційних факторів і робочих середовищ на довговічність деталей та вузлів загального призначення і деталей авіаційної техніки на основі новітніх знань в галузі механіки та суміжних предметних галузей, застосовувати експериментальні методи оцінки параметрів, що характеризують зміни у структурі матеріалів та виробів під час їх експлуатації. РН16. Володіти експериментальними методами та інструментальними засобами оцінки напружено-деформованого стану модифікованих поверхонь та конструкцій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та / або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері прикладної механіки, машинознавства та трибології, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та / або професійної практики. Загальні компетентності: ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Спеціальні (фахові) компетентності: СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в галузі механічної інженерії та дотичних до них міждисциплінарних напрямках та суміжних галузей. СК05. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру відповідно до сучасного наукового дискурсу в області механіки та трибології, моделювати об'єкти досліджень з металевих та композиційних матеріалів, математично обробляти дані, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. СК9. Здатність планувати експериментальні дослідження, здійснювати випробування трибоелементів, аналізувати масиви наукових даних, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів, знаходити рішення, які дозволять розв'язати поставлені наукові чи/або прикладні завдання; розробляти теоретичні і практичні рекомендації щодо вибору матеріалів і реалізації режиму роботи трибосистеми. СК10. Здатність використовувати основні теорії і практики в галузі трибології, знання основних тенденцій та наукових проблем в області механіки руйнування, підвищення зносостійкості і надійності трибовузлів на усіх етапах життєвого циклу деталей та вузлів загального призначення і деталей авіаційної техніки в контексті концепції сталого розвитку. СК11. Здатність розробляти нові і вдосконалювати наявні

	зносостійкі системи засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності. СК12. Здатність розробляти заходи із діагностування та усунення несправностей і відмов елементів конструкцій машин та механізмів, аналізувати причини їх виникнення, розробляти і впроваджувати заходи щодо їх запобігання.
Навчальна логістика	Актуальні завдання трибології і триботехніки. Фізико-хімічні та експлуатаційні властивості мастильних матеріалів. Механізми зношування деталей і робочих органів машин в залежності від режимів експлуатації. Технологічні методи підвищення зносостійкості деталей вузлів тертя. Триботехнічні конструкційні матеріали для деталей машин. Надійність як комплексна властивість технічного стану об'єкта. Показники надійності технічних систем. Надійність роботи об'єктів до першої відмови. Надійність відновлюваних об'єктів. Основні математичні моделі оцінки надійності. Резервування як метод забезпечення надійності технічних систем.
	Види занять: лекції, практичні. Форми навчання: очна, дистанційна. Методи навчання: загальнонаукові та спеціальні методи: – методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: словесні методи навчання: лекція, бесіда, пояснення; – наочні методи навчання: ілюстрування, демонстрування; – методики та технології натурального і віртуального технологічного експерименту; – методи стимулювання навчальної діяльності: методи навчальної дискусії, метод опори на життєвий досвід студентів; – метод контролю і самоконтролю у навчанні: метод усного, письмового, тестового контролів.
Пререквізити	«Аналітичні та чисельні методи дослідження в механічній інженерії», «Інформаційне забезпечення наукових досліджень», «Філософія науки», «Економічне забезпечення наукових досліджень».
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ	Навчальна та наукова література 1. М.Ф. Дмитриченко, Р.Г. Мнацаканов, О.О. Мікосянчик Триботехніка та основи надійності машин: Навчальний посібник. – К.: Інформавтодр, 2006. 216 с. 2. Бойченко С.В., Топільницький П.І., Пушак А.П., Мікосянчик О.О. та ін. Пластичні мастила: властивості та якість: підручник; за заг. ред. С.В. Бойченка. Київ: Центр учбової літератури, 2021. 274 с. 3. Ю. О. Харламов, О. В. Романченко, В. І. Соколов, О. С. Кріль, О. В. Єпіфанова Триботехніка і надійність машин: навчальний посібник. – Сєверодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. 184 с. 4. Вітенько Т.М., Кравець О.І. Методичний посібник до виконання лабораторних робіт з курсу: Основи тертя і зношування машин. Тернопіль: ТНТУ, 2021. 65 с. 5. Триботехніка та основи надійності машин: практикум / уклад.: О.О. Мікосянчик., Р.Г. Мнацаканов, О.В. Харченко, О.А. Ільїна. – К.: НАУ, 2023. 102 с. 6. М.В. Кіндрачук, В.Ф. Лабунець, М.І. Пашечко, Є.В. Корбут Трибологія: підручник – Київ, видавництво Національного авіаційного університету “НАУ-друк”, 2009. 410 с 7. Закалов О.В., Закалов І.О. Основи тертя і зношування в машинах: Навчальний посібник. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І.Пулую, 2011. – 322 с.

	8. Холявко В. В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів [текст]: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів галузі знань 13 – Механічна інженерія спеціальності 132 – Матеріалознавство денної та заочної форм навчання / В. В. Холявко, І. А. Владимирський, О. О. Жабинська. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 100 с. 9. Васілевський О.М., Поджаренко В.О. Нормування показників надійності технічних засобів: навчальний посібник / О.М. Васілевський, В.О. Поджаренко. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 129 с. 10. Парасюк В.І. Основи надійності технічних систем: навч. посібник до лаб. практикуму / В.І. Парасюк, А.В. Кондратьєв. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010. – 72 с	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Корп. 1, ауд. 311, аудиторний фонд кафедри, мультимедійне обладнання	
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Підсумкова семестрова контрольна робота, екзамен за національною шкалою та шкалою ECTS.	
Кафедра	Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів	
Факультет	Аерокосмічний факультет	
Викладач		ПІБ викладача: Мікосянчик Оксана Олександрівна Посада: завідувач кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів Науковий ступінь: доктор технічних наук, Вчене звання: професор Профайл викладача: Профайл викладача: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=10041907700 Тел.: +380444975148 E-mail: oksana.mikosianchyk@npp.nau.edu.ua Робоче місце: Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів АКФ КАІ, 1.340
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання українською мовою. Дисципліна розроблена з урахуванням галузевої приналежності вищого навчального закладу та сучасних досягнень в області трибології, вибору матеріалів для підвищення ресурсу триботехнічних систем для авіаційної техніки та машинобудування.	
Лінк на дисципліну	Посилання (у разі Google Classroom посилання з кодом доступу) https://aki.nau.edu.ua/wp-content/uploads/PhD_P%D0%9F_1.3.2_24_%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0-%D1%82%D0%B0-%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C-%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD-1.pdf	
Максимальна кількість слухачів	10	