



Силабус навчальної дисципліни «Інженерія поверхні» («Surface engineering») 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 технологічний процес покриття, матеріали покриття та їх тестування, раціональні режимні параметри ведення процесу створення виробу з покриттям, ефективність технологічного процесу, управління якістю покриттів
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, теоретичних основ фізико-хімічних процесів, механізмів, закономірностей при створенні та нанесенні поверхневих шарів і формуванні їх властивостей.
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 обґрунтовано 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. СК06. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні наукові проекти в механіці, трибології, впровадженні новітніх матеріалів та дотичні до них міждисциплінарні проекти, застосовувати сучасні методи наукометрії та лідерство під час їх реалізації. 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	Основні поняття та визначення технологічного процесу покриття. Методологія вибору матеріалу покриття та його тестування. Відпрацювання раціональних режимних параметрів ведення процесу створення виробу з покриттям. Показники ефективності технологічного процесу. Управління якістю покриттів.
	Види занять: лекція, практичні заняття. 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	«Економічне забезпечення наукових досліджень», «Аналітичні та чисельні методи дослідження механічної інженерії»
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ	Навчальна та наукова література 1.Л. І. Пупань, Лазерні технології у машинобудуванні навч. посібник для студентів спеціальності «Прикладна механіка» денної, заочної та дистанційної форм навчання. Харків: НТУ «ХПІ», 2020, 109 с. 2.Горик О. В., Черняк Р. Є., Чернявський А. М., Брикун О. М. Дробоструминне очищення. Теорія і практика / [За редакцією О. В. Горика, доктора технічних наук, професора]. Полтава : Видавництво ПП «Аструя», 2021. 326 с. 3.Організація та триботехнології авіаремонтного виробництва: монографія: [А.П. Кудрін, О.І. Духота, М.В. Кіндрачук, Г.М. Зайвенко] – К.: НАУ, 2015. – 212с. 4.Технологічне забезпечення зносостійкості деталей трибомеханічних систем дискретними поверхнями: монографія / М.В. Кіндрачук, В.Є. Марчук, О.І. Духота, О.В. Радіоненко.- К.: НАУ, 2020. – 204 с. 5 Загородній, В. В. Локальні методи досліджень [Електронний ресурс]:підручник для студентів спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» / В. В. Загородній;КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,41 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 323 с. 6 Інженерія поверхні : метод. вказівки та завдання до виконання розрах.-граф. роботи №1 для студентів спец. 131 "Прикладна механіка" освіт. програма "Технології та устаткування зварювання" / уклад.: О. О. Новомлинець, С. М. Ющенко. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – 14 с.

	7. Кіндрачук М.В. Матеріалознавство: підручник / М.В. Кіндрачук, В.Ф. Лабунець, Т.С. Клімова, І.Г. Черниш. – Київ, „НАУ – друк”. – 2012. – 500с. 8. Кіндрачук М. В., Лабунець В. Ф., Пашечко М. І., Корбут Є. В. Трибологія. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту “НАУ-друк.” – 2009. – 392 с. 9. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/37764?locale=uk 10. Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді). 11. http://www.lib.nau.edu.ua/main/	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Корп. 2, ауд. 310, 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		КІНДРАЧУК Мирослав Васильович Посада: професор кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів , Науковий ступінь: доктор технічних наук Вчене звання Член-кореспондент НАН України, професор, д.т.н. Профайл викладача: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602505769 Тел.: +380444067842 E-mail: myroslav.kindrachuk@npp.nau.edu.ua Робоче місце: Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів АКФ КАІ, 2.308.
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс. Дисципліна розроблена з урахуванням галузевої приналежності закладу вищої освіти та направлена на визначення закономірностей при створенні та нанесенні поверхневих шарів і формуванні їх властивостей для триботехнічних систем, в тому числі з композиційних матеріалів, в галузі 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_%D0%A0%D0%9F_1.3.3_24_%D0%86%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F-%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D1%96.pdf	
Максимальна кількість слухачів	10	