

(Ф 03.02-91)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут Екологічної безпеки
Кафедра екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор

«___» _____ 2018 р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Основи трибохімічних процесів»


Галузь знань: 0513 «Хімічна технологія та інженерія»
Напрямок підготовки: 6.051301 «Хімічна технологія»

Курс – 4
Семестр – 8

Аудиторні заняття – 45 Диференційований залік – 8 семестр
Самостійна робота – 75
Усього (годин/кредитів ECTS) – 120/4

Індекс НБ - 5 - 6.051301/15-42

СМЯ НАУ НІ 10.02.03-01-2018

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Основи трибо хімічних процесів»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.02.03 – 01-2018
		Стор.2 із 8	

Навчальна програма дисципліни «Основи трибохімічних процесів» розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-5-6.051301/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за напрямом 6.051301 «Хімічна технологія» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробили:
доцент кафедри екології _____ І. Трофімов

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напрямку 6.051301 «Хімічна технологія» (спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології альтернативних енергоресурсів») – кафедри екології, протокол №_____ від "_____" _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ В. Фролов

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Навчально-наукового інституту Екологічної безпеки, протокол №__ від «__» _____ 2018 р.

Голова НМРР _____ В. Гроза

УЗГОДЖЕНО

Директор НН ІЕБ

_____ С. Бойченко

"_____" _____ 2018 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Основи трибохімічних процесів» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі хімічної технології та інженерії.

Метою викладання дисципліни є формування наукового світогляду студента щодо закономірностей формування контактної зони тертя твердих тіл під впливом властивостей їх поверхонь, природи мастильного матеріалу та оточуючого середовища і розвиток у студента практичних навичок з питань підбору та оцінки якості пально-мастильних матеріалів для їх подальшого застосування в системах, де відбувається тертя та зношування твердих тіл.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- положення теорії тертя та зношування поверхонь твердих тіл;
- положення теорії змащування деталей машин та механізмів паливно-мастильними матеріалами;
- вимоги сучасної вітчизняної та зарубіжної нормативної документації з питань визначення антифрикційних, протизносних та протизадирних характеристик мастильних матеріалів;
- загальна класифікація паливно-мастильних матеріалів у співставленій з їх характерними трибологічними властивостями.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- головні види тертя та зношування твердих тіл;
- моделі контактної зони тертя, структуру та фізико-хімічні властивості поверхневого шару на границях поділу фаз у контактній зоні тертя, методи їх визначення;
- загальні закономірності впливу поверхнево-активних речовин у складі пально-мастильних матеріалів на процеси тертя та зношування твердих тіл;
- загальну класифікацію паливно-мастильних матеріалів, а також сучасну національну та закордонну термінологію (українську, російську, англійську) в галузі пально-мастильних матеріалів, тертя та змащування;
- специфічні властивості поверхнево-активних речовин, що виявляються в механохімічних процесах формування структури поверхонь тертя (хімічна активність, науглецювання поверхневих шарів твердого тіла, ефект Ребіндера, тощо);
- види твердих антифрикційних покриттів, вплив наповнювачів у складі мастильних матеріалів на формування структури контактної зони тертя;
- загальні закономірності впливу компонентів мастильного матеріалу



(базових олив, загусників, присадок, наповнювачів) на його трибологічні властивості;

- перелік та вимоги сучасної вітчизняної та зарубіжної нормативної документації (ДСТУ, ГОСТ, ASTM, тощо) з питань визначення антифрикційних, протизносних та протизадирних характеристик мастильних матеріалів.

Вміти:

- вірно використовувати сучасну національну та зарубіжну термінологію (українську, російську, англійську) в галузі пально-мастильних матеріалів, тертя та змащування;

- користуватися сучасною вітчизняною та зарубіжною нормативною документацією (ДСТУ, ГОСТ, ASTM, тощо) з визначення антифрикційних, протизносних та протизадирних характеристик мастильних матеріалів, розуміти значення відповідних показників якості, що визначаються;

- розрізняти на практиці різновиди тертя та зношування твердих тіл (сухого, граничного та рідинного тертя; нормального механохімічного зношування та патологічного схоплення; тощо);

- пояснювати взаємозв'язок між процесами тертя та процесами утворення частинок зносу твердих тіл, спираючись на набуті знання про закономірності подрібнення структури їх поверхневого шару під час тертя;

- ставити завдання на дослідження хімічних властивостей поверхонь тертя;

- обґрунтовувати вибір поверхнево-активних речовин як антифрикційних, протизношувальних або протизадирних присадок, використовуючи знання про закономірності їх впливу на формування структури контактної зони тертя;

- застосовувати наповнювачі до мастильного матеріалу з метою формування антифрикційного покриття поверхонь тертя.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме:

- навчального модуля №1 «Основи трибохімічних процесів», який є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Основи трибохімічних процесів» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Фізика», «Технологія первинної переробки нафти», «Загальна та неорганічна хімія», «Вища математика» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Організація випробувань альтернативних моторних палив і мастильних матеріалів», «Основи проектування хімічних виробництв».



2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 «Основи трибохімічних процесів».

Тема 2.1.1. Вступ. Виникнення і розвиток трибології. Види тертя та зношування твердих тіл. Контактна зона тертя.

Виникнення і розвиток трибології. Значення трибології, історія та перспективи розвитку. Хімічний зв'язок. Міжмолекулярні сили. Різновиди сухого, рідинного та граничного тертя. Нормальне тертя та схоплення. Зварювання поверхонь тертя. Контактна зона тертя.

Тема 2.1.2. Сучасна національна і закордонна термінологія в галузі пально-мастильних матеріалів та трибології.

Структура, фізико-хімічні властивості, моделі, методи дослідження. Моделі контактної зони тертя, структура та фізико-хімічні властивості поверхневих шарів у контактній зоні тертя, сучасні інструментальні методи визначення їх властивостей.

Тема 2.1.3. Структура, фізико-хімічні властивості, моделі, методи дослідження.

Закономірності впливу поверхнево-активних речовин на процеси тертя та зношування твердих тіл. Поверхнево-активні речовини та їх роль у формуванні контактної зони тертя.

Тема 2.1.4. Закономірності впливу поверхнево-активних речовин на процеси тертя та зношування твердих тіл.

Трибологічні характеристики паливно-мастильних матеріалів. Методи визначення, нормативна документація. Методи визначення антифрикційних, протизносних та протизадирних характеристик паливно-мастильних матеріалів, вимоги нормативної документації на випробування.

Тема 2.1.5. Трибологічні характеристики паливно-мастильних матеріалів. Методи визначення, нормативна документація.

Класифікація пально-мастильних матеріалів, сучасна національна і закордонна термінологія в галузі паливно-мастильних матеріалів та трибології - ДСТУ, ГОСТ, ASTM тощо.

Тема 2.1.6. Присадки, їх типи, вплив на формування структури поверхонь тертя та трибологічні характеристики пально-мастильних матеріалів.

Загальні закономірності впливу базових компонентів мастильного матеріалу на властивості контактної зони тертя та трибологічні характеристики. Присадки, їх типи, вплив на формування структури поверхонь тертя та трибологічні характеристики пально-мастильних матеріалів.

Тема 2.1.7. Технологічні методи забезпечення зносостійкості трибосполучень.

Методи обробки матеріалів для забезпечення їх зносостійкості. Тверді антифрикційні покриття. Наповнювачі мастильних матеріалів, їх вплив на формування структури контактної зони тертя та трибологічні характеристики.



Наповнювачі мастильних матеріалів, їх вплив на формування структури контактної зони тертя та трибологічні характеристики.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Дмитриченко М.Ф., Маковецкий П.С. Антикоррозионные смазочные материалы: Справочник. -Киев: Урожай, 1991.

3.1.2. Ищук Ю.Л. Состав, структура и свойства пластичных смазок. - К.: Наукова думка, 1996. - 516 с.

3.1.3. Бойченко СВ., Моца В.Г., Тітова О.С. Газ і паливно-мастильні матеріали. Навчальний посібник. - К.: Вид. НАУ, - 2002. - 188 с

3.1.4. Буяновский И.А., Фукс И.Г., Шабалина Т.Н. Граничная смазка: Этапы развития трибологии. - М.: Изд-во "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. - 230 с.

3.1.5. Трение и модифицирование материалов трибосистем /Машков Ю.К., Полещенко КН., Поворознюк С.Н., Орлов П.В. - М.: Наука, 2000. - 280 с.

3.1.6. Трибологія: Лабораторний практикум /Єфіменко В.В., Іванов С.В., Ластовець А.М., Тітова О.С - К.: Вид. НАУ, 2004. - 48 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. ДСТУ 2823-94. Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення. - К.: Держстандарт України, 1995.

3.2.2. ГОСТ 9490. Материалы смазочные жидкие и пластичные. Метод определения трибологических характеристик на четырехшариковой машине.

3.2.3. ASTM D 4172. Standard test method for Wear preventive characteristics of lubrication fluid (Four-ball method).

3.2.4. ASTM D 2783. Standard test method for measurement of Extreme-Pressure properties of lubrication fluid (Four-ball method).

