

**ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Г.В. КАРПЕНКА
НАН УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Фізико-механічного інституту
ім. Г.В. Карпенка НАН України



З.Т. Назарчук
2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**МЕТОДИ КОРОЗІЙНОГО МОНІТОРИНГУ
ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНОЇ ТА НАФТОПЕРЕРОБНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ**

галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія

спеціальність: 161 Хімічні технології та інженерія

кваліфікація: доктор філософії

Львів
2020

Робоча програма розроблена з дисципліни «Методи корозійного моніторингу обладнання хімічної та нафтопереробної промисловості» для аспірантів за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія.

Розробник: провідний науковий співробітник відділу корозії та протикорозійного захисту, професор, доктор технічних наук зі спеціальності 161 – хімічні технології та інженерія (05.17.14 – хімічний опір матеріалів та захист від корозії), М.С. Хома

1. СКЛАД І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Курс та семестр за робочим навчальним планом	2/4	–	–	Всього	
Кількість кредитів ECTS	3,0	–	–	3,0	
Кількість семестрових залікових модулів	2	–	–	2	
Повний обсяг часу, год.	90	–	–	90	
В тому числі кількість аудиторних занять, год.	40	–	–	40	
З них, год.	лекційних	32	–	–	32
	лабораторних	–	–	–	–
	Практичних (семінарських)	8	–	–	8
Самостійна робота (СР), год.	50	–	–	50	
Підсумкова форма контролю І – екзамен З – залік	І	–	–	І	

1.1. РОЗПОДІЛ ЗА СЕМЕСТРАМИ ТА МОДУЛЯМИ

№	Найменування змістових модулів	Кількість годин (ауд. / СР)		
		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття
1	2	3	4	5
1	Методи корозійного моніторингу, що ґрунтуються на фізичних явищах.	16/20	-	4/5
2	Електрохімічні методи корозійного моніторингу.	16/20	-	4/5
Всього:		32/40	-	8/10

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Мета навчальної дисципліни – дати аспірантам уявлення про різні методи корозійного моніторингу обладнання хімічної та нафтопереробної промисловості.

2.2. Завдання навчальної дисципліни:

- ознайомити аспірантів з фізичними законами та явищами, що покладені в основу класифікування методів корозійного моніторингу;
- оволодіти сучасними методами корозійного моніторингу та оцінювання технічного стану виробів і елементів конструкцій в умовах їх експлуатації;

- освоїти основні апаратурні засоби проведення корозійного моніторингу різних промислових об'єктів.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспіранти повинні:

Знати:

- основні підходи до неруйнівного корозійного моніторингу працюючого обладнання; особливості його використання залежно від виду технологічних процесів; методи інтерпретації результатів моніторингу та оцінювання залишкового ресурсу промислових об'єктів.

Вміти:

- застосовувати адекватні методи корозійного моніторингу залежно від умов експлуатації обладнання, науково обґрунтовано аналізувати дані одержані з первинних давачів і на їх основі прогнозувати роботоздатність конструкції.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Методи корозійного моніторингу, що ґрунтуються на фізичних явищах.

Тема 1.1. Класифікація методів корозійного моніторингу та критерії їх вибору для вирішення конкретних завдань.

Тема 1.2. Візуально-оптичний та магнітопорошковий методи. Кольорова дефектоскопія.

Тема 1.3. Гравіметричний та термографічний методи.

Тема 1.4. Радіографія та метод вихрових струмів.

Тема 1.5. Ультразвуковий метод.

Тема 1.6. Метод акустичної емісії.

Тема 1.7. Радіометричний метод. Метод електричного опору.

Тема 1.8. Метод вимірювання швидкості проникнення водню.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Електрохімічні методи корозійного моніторингу.

Тема 2.1. Основи електрохімічних методів корозійного моніторингу.

Тема 2.2. Метод лінійного поляризаційного опору.

Тема 2.3. Метод контролю потенціалу корозії.

Тема 2.4. Метод зміннострумового імпедансу.

Тема 2.5. Метод вимірювання електрохімічного шуму.

Тема 2.6. Амперометрія нульового опору.

Тема 2.7. Апаратурне забезпечення електрохімічних методів корозійного моніторингу..

Тема 2.8. Мультисистеми корозійного моніторингу.

4. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Обсяг в годинах	Назва та стислий зміст роботи	Мета роботи
4	Освоєння фізичних методів корозійного моніторингу.	Оволодіти сучасними методами корозійного моніторингу, що ґрунтуються на фізичних явищах. Ознайомитися з апаратурним оформленням таких методів.
4	Освоєння електрохімічних методів корозійного моніторингу.	Оволодіти сучасними електрохімічними методами корозійного моніторингу. Ознайомитися з апаратурним оформленням таких методів.

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Робота над індивідуальними завданнями	15
2	Підготовка і написання рефератів	10
3	Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	10
4	Підготовка до екзамену	15
	Разом	50

6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Максимальна оцінка в балах				
Поточний контроль (ПК)		Екзаменаційний контроль		Разом за дисципліну
Лабораторні роботи (вказуються різні форми поточного контролю та максимальні бали за виконані завдання)	Разом за ПК	письмова компонента	усна компонента	100
	30	70		

7. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Для оцінки якості засвоєння дисципліни в РСО запроваджена 100 бальна шкала.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS	Рекомендована система оцінювання
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100 (відмінно)
Добре	82-89	B	Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками	75-89 (добре)
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	
Задовільно	67-74	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	60-74 (задовільно)
	60-66	E	Достатньо- виконання задовольняє мінімальні критерії	
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно - потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти екзамен	35-59 (незадовільно із можливістю повторного складання екзамену)
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота	0-34 (незадовільно із обов'язковим повторним вивченням модуля)

8. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література:

1. Новицкий В.С., Писчик Л.М. Коррозионный контроль технологического оборудования. – Киев, Наукова думка, 2001. – 171 с.
2. Чвірук В.П., Поляков С.Г., Герасименко Ю.С. Электрохимический мониторинг техногенных средовищ. – Київ, Академперіодика, 2007. – 322 с.
3. Деградація сталей в агресивних середовищах, залишковий ресурс обладнання і корозійний моніторинг / О.Г. Архипов, В.А. Борисенко, М.С. Хома, О.В. Любимова-Зінченко // Северодонецьк: В-во Східно-укр.нац унівес-ту ім. В. Даля, 2016. – 204 с.

Допоміжна

1. Метод оцінки ступеня корозійно-утомного пошкодження обладнання хімічної та нафтохімічної промисловості / В.І.Похмурський, Хома М.С., О.Г.Архипов, В.А.Борисенко // Збірник наук. статей "Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин" – 2006. – С. 124-128.
2. Розробка методу оцінки ступеня пошкодження обладнання нафтохімічної промисловості / Хома М.С., В.І.Похмурський, О.Г.Архипов, В.А.Борисенко / Збірник наук. статей «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин» – 2009. – С. 149-154.
3. Похмурський В.І., Хома М.С., Архипов О.Г. Розроблення імпульсного методу корозійного моніторингу та виготовлення технічних засобів для оцінки критичного стану обладнання хімічної промисловості, що працює за підвищених параметрів // Збірник наук. статей «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин» – 2012. – С. 127-131.

Завідувач випускової кафедри
доктор технічних наук, професор



Мирослав ХОМА