НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Г.В. КАРПЕНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор ФМІ НАН України
_____ З.Т. Назарчук
«19» вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(Силабус)

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ В ОБЛАСТІ КОРОЗІЇ ТА ПРОТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ

/код і назва навчальної дисципліни/

/рівень вищої освіти/

галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія
/шифр і назва/

спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія
/шифр і назва /

спеціалізація Хімічний опір матеріалів та захист від корозії
/шифр і назва /

вид дисципліни за вибором
(обов'язкова / за вибором)

мова викладання українська

Львів – 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)
«Нормативні документи в області корозії та протикорозійного захисту»

1. Реквізити навчальної дисципліни

Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	161 Хімічні технології та інженерія
Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	змішана
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	3 кредит (90 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., н.с. Рацька Надія Богданівна, nadijaratska@gmail.com
Розміщення курсу	www.ipm.lviv.ua; вільний доступ

2. Структура навчальної дисципліни

Найменування показників	Всього годин
Кількість кредитів/год.	3/90
Усього годин аудиторної роботи, у т.ч.:	40
• лекційні заняття, год.	32
• семінарські заняття, год.	–
• практичні заняття, год.	8
• лабораторні заняття, год.	–
Усього годин самостійної роботи, у т.ч.:	50
• контрольні роботи, к-сть/год.	–
• розрахункові (розрахунково-графічні) роботи, к-сть/год.	–
• індивідуальне науково-дослідне завдання, к-сть/год.	24
• підготовка до навчальних занять та контрольних заходів, год.	26
Екзамен	–
Залік	1

3. Опис навчальної дисципліни, мета, завдання та результати.

Навчальна дисципліна **«Нормативні документи в області корозії та протикорозійного захисту»** розроблена для аспірантів зі спеціальності «Хімічні технології та інженерія» і має на меті надати їм необхідні знання стосовно національних, міжнародних стандартів та інших нормативних документів, що визначають вимоги в галузі корозії та протикорозійного захисту металів. Аспіранти зможуть глибше розуміти роль стандартизації, її методів та ефективно застосовувати нормативні рекомендації, які допоможуть використовувати матеріали, методи захисту та технології для запобігання корозії металів.

3.1. Мета та завдання вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни **«Нормативні документи в області корозії та протикорозійного захисту»** є вивчення основних нормативних документів, які регулюють процеси корозії та протикорозійного захисту металів, а також використання набутих знань для аналізу, вибору та практичного застосування ефективних методів і технологій якісного захисту металів від корозії згідно сучасних нормативних вимог.

Основні завдання навчальної дисципліни:

- ознайомити аспірантів із стандартами, технічними умовами, технічними регламентами та іншими нормативними актами, які регулюють вимоги до матеріалів, методів захисту металів та сплавів із врахуванням корозійних процесів;
- ознайомити аспірантів з науковими засадами організації, модернізації та впровадження новітніх технологій і методів стандартизації в галузі корозії та протикорозійного захисту металів;
- розглянути застосування у практичній діяльності галузевих нормативних документів, чинних стандартів щодо корозії та протикорозійного захисту металів;
- ознайомити з основними положеннями діяльності міжнародних організацій зі стандартизації.

3.2 Результати навчальної дисципліни

Після засвоєння навчальної дисципліни аспіранти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: нормативних документів у галузі корозії та протикорозійного захисту металів для вибору оптимальних матеріалів і методів захисту металів в конкретних умовах експлуатації;

уміння: практично застосовувати нормативні документи, які стосуються корозії та протикорозійного захисту металів та сплавів; оцінювати відповідність проведених корозійних випробувань вимогам стандартів; вибирати потрібну інформацію для проведення корозійних випробувань металів та сплавів; орієнтуватися у нормативно-технічній літературі щодо процесів корозії та захисту металів; застосовувати отримані знання на практиці для вирішення теоретичних і прикладних задач корозії сталей та сплавів.

досвід: користування нормативно-технічними документами та фаховими виданнями в галузі корозії та протикорозійного захисту металів та сплавів.

Загальні компетентності:

ЗК02. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні згідно діючих стандартів.

ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї у сфері стандартизації та сертифікації (креативність).

ЗК04. Здатність дотримуватись морально-етичних правил поведінки, етики досліджень, характерних для учасників академічного середовища, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях.

Фахові компетентності:

ФК02. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми у сфері хімічного опору матеріалів та захисту від корозії, вибирати перспективні напрямки досліджень та забезпечувати їх якість відповідно до вимог національних стандартів.

ФК03. Здатність отримувати доступ до нормативних документів для вирішення відповідних задач у сфері хімічного опору матеріалів та захисту від корозії, аналізувати та поєднувати інформацію з різних джерел.

ФК06. Здатність розвивати та вдосконалювати свої здібності в галузі письмової наукової комунікації для написання, публікування та презентації статей у фахових журналах та наукометричних виданнях. Здатність забезпечувати збереження та використання авторських прав.

Програмні результати навчання:

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімічних технології та інженерії, зокрема в галузі корозії матеріалів, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напряму, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН02. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження корозії матеріалів 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

РН07. Мати системні знання та навички сучасної методології досліджень в області хімічної технології та інженерії, хімічного опору матеріалів та у суміжних галузях. Оцінювати стан сучасних технологій хімічного виробництва та тенденцій їх розвитку з точки зору корозійних аспектів.

РН09. Планувати й ефективно проводити інформаційно-пошукову роботу в рамках власного дослідження із використанням універсальних і спеціалізованих ресурсів наукової інформації, застосовуючи наукометричні показники і відповідне програмне забезпечення. Здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел.

РН10. Самостійно виконувати наукові дослідження та застосовувати принципи і методи стандартизації.

РН13. Визначати ціннісні та етичні засади наукової діяльності й керуватись ними у власному дослідженні.

РН17. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.

РН18. Дотримуватись етичних норм, авторського права та норм академічної доброчесності під час наукових досліджень, презентації результатів, у своїй науково-педагогічній діяльності загалом.

РН19. Провадити науково-педагогічну роботу у відповідності до міжнародних стандартів.

4. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни аспіранту необхідні знання та уміння, що були отримані під час вивчення дисциплін «Іноземна мова професійного спрямування», «Організація наукової діяльності», «Менеджмент і презентація наукових та освітніх проектів».

Навчальна дисципліна є підготовчою для написання кваліфікаційної роботи аспіранта.

Перелік попередніх та супутніх і наступних навчальних дисциплін

№ з/п	Попередні навчальні дисципліни	Супутні і наступні навчальні дисципліни
1.	Іноземна мова професійного спрямування	Основні принципи розроблення методів та засобів протикорозійного захисту металів.
2.		Методи моделювання процесів на межі розділу фаз на атомно-молекулярному рівні.
3.		Фізико-хімічні аспекти корозійно-механічного руйнування металів та сплавів.

5. Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «**Нормативні документи в області корозії та протикорозійного захисту»** розглядає стандартизацію процесів та методів боротьби з корозією, а також засобів протикорозійного захисту металів, охоплює аналіз та застосування національних і міжнародних стандартів, правил та нормативних документів, що регулюють методи оцінювання корозійної тривкості металів і сплавів, вимоги до протикорозійних покриттів, технологій їх нанесення, контролю якості та ін.

Нормативні документи стандартизації акумулюють новітні досягнення науки і техніки в галузі корозії, сприяють швидкому впровадженню наукових досягнень у практику, допомагають визначити найбільш економні та перспективні напрямки розвитку різних галузей промисловості з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу. На сьогодні розробляються все більш технологічні та ефективні способи боротьби з корозією, які повинні бути регламентовані та нормовані. Для ефективного запобігання корозії та протикорозійного захисту необхідно комплексно розробляти і застосовувати нормативні документи у дослідженнях або під час виробництва обладнання для захисту його від корозії і старіння. Стандарти спрямовані на вирішення наступних проблем: забезпечення захисту технологічних виробів від пошкодження протягом заданого терміну експлуатації (зберігання); взаємозв'язку засобів та методів захисту на альтернативній основі та їх сумісність; нанесення високоефективних засобів захисту, переважно на основі екологічно чистих технологій, що передбачають охорону довкілля та здоров'я людини; економію трудових, матеріальних та енергетичних витрат на всіх стадіях розробки, виробництва та застосування засобів захисту тощо. Освоївши курс «Нормативні документи в області корозії та протикорозійного захисту» аспіранти можуть застосовувати стандарти у галузі захисту від корозії, що сприятиме скороченню витрат на переоснащення виробництва та збільшення працездатності обладнання.

6. Опис навчальної дисципліни

6.1. Лекційні заняття

№ з/п	Зміст заняття	Кількість годин
1.	Вступ. Сутність і зміст стандартизації. Види і категорії стандартів. Національна система стандартизації України. Нормативні документи у сфері корозія та протикорозійний захист. Технічні комітети стандартизації, ТК 85 «Корозія металів і сплавів». Міжнародна стандартизація. Міждержавні стандарти ЄСЗКЗ.	4
2.	Стандартизація термінології в галузі захисту від корозії. Методи оцінки корозійної тривкості та захисних покриттів.	4
3.	Стандартизація корозійних досліджень: в атмосферних умовах, у природніх водних умовах, у грунті, у штучній атмосфері, в електроліті.	4

4.	Стандартизація методів досліджень: на міжкристалітну корозію, на пітингову корозію корозію, на корозійну втому, на корозійне розтріскування, на корозію розшарування.	4
5.	Вимоги до захисних покриттів та методи їх контролю.	4
6.	Захист від атмосферної корозії. Методи визначення захисної здатності засобів тимчасового захисту.	3
7.	Дослідження інгібіторів кислотної корозії, водно-нафтових середовищ та для захисту в атмосферних умовах.	3
8.	Захист від корозії у будівництві, нафтовій промисловості та у ядерній енергетиці.	3
9.	Захист від корозії на стадії проектування. Методи оцінки корозійного стану виробів.	3
Усього годин		32

6.2 Самостійна робота

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин
1.	Підготовка до лекційних занять за темами робочої програми	25
2.	Підготовка до практичних занять	-
3.	Підготовка до здачі семестрового заліку	25
Усього годин		50

7. Методи діагностики знань

Заліковий контроль з письмовою та усною компонентами.

8. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Максимальна оцінка в балах				
Поточний контроль (ПК)		**Екзаменаційний контроль**		**Разом за дисципліну**
Форма поточного контролю та максимальні бали за виконані завдання	**Разом за ПК**	**письмова компонента**	**усна компонента**	
Підготовка, виконання та захист звітів з практичних робіт: − 1-2 бали за групову роботу; − 2-3 бали за роботу, виконану за індивідуальним завданням.	40	50	10	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за навчальну діяльність	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	+A, A, -A	Відмінно
82-89	+B, B, -B	Дуже добре
74-81	+C, C, -C	Добре
64-73	+D, D, -D	Задовільно
60-63	E	Достатньо
35-59	FX	(незадовільно)

		з можливістю повторного складання
0-34	F	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Вказівки до виконання практичних робіт.
2. Завдання до проведення практичних робіт.

8. Рекомендована література

Базова

1. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про стандартизацію» від 5 червня 2014 року № 1315 – VII.
2. http://www.iso.ch.
3. http//www.astm.org.
4. http://www.iec.ch.
5. http://www.budstandart.com/ua
6. https://uas.gov.ua

Допоміжна

1. Coatings Technology Handbook. Third Edition. Edited by Arthur A. Tracton. London - New York - Singapore: Taylor & Francis Group, LLC. 2006. – 828 p.
2. Corrosion: Fundamentals, Testing, and Protection. ASM Handbook. V.13A / Editors Stephen D. Cramer and Bernard S. Covino, Jr. / ASM International, 2003.
3. Кузюков А.Н. Теория и практика коррозии и зашиты металлов и оборудования химических и нефтехимических производств. Луганськ, вид. СНУ імені В.Даля, 2004. – 184 с.
4. Шейко С.Г., Міхєєва М.П. Електрохімія для студентів технічних університетів. Донецьк: Вид-во "Ноулідж", 2011. – 226 с.
5. Дурягіна З.А., Алімов В.І.. Корозія та захист металів від корозії./ Навчальний посібник, Вид-во «Східний видавничий дім», Донецьк, 2012. – 326 с.
5. Большаніна С.Б. Корозія металів та захист від неї. СумДУ, 2012. – 54 с.
6. Хайдерсбах Р. Защита от коррозии и металловедение оборудования для добычи нефти и газа. Перевод с англ. – СПб.: Профессия, 2015. – 416 с.

9. Інформаційні ресурси

1. http://corrosion.ksc.nasa.gov/pittcor.htm
2. http://www.corrosion-doctors.org/

«ПОГОДЖЕНО»

Завідувач випускової кафедри
член-кореспондент НАН України,
доктор технічних наук, професор

_____ **Мирослав ХОМА**