

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

С.В. НЕСТЕРЕНКО

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ЗАХИСТ ВІД КОРОЗІЇ”

*(для студентів 1-2 курсів денної та заочної форм навчання
за напрямом підготовки 6.060101 – «Будівництво»)*

Харків – ХНАМГ – 2010

Програма та Робоча програма навчальної дисципліни "Захист від корозії" (для студентів 1-2 курсів денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 – «Будівництво») /Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, уклад.: С.В.Нестеренко, – Х.: ХНАМГ, 2010. – 16 с.

Укладач: С.В.Нестеренко

Рекомендовано для студентів спеціальності: теплогазопостачання і вентиляція .

Рецензент: зав. кафедри "Експлуатації теплових і газових систем"
проф. Капцов І.І.

Затверджено на засіданні кафедри хімії. Протокол №1 від 1.09.2010 р.

© Нестеренко С.В. ХНАМГ, 2010

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни (за ОПП).....	5
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4 Основна література.....	7
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
2.1. Тематичний план дисципліни.....	9
2.2 Зміст дисципліни.....	9
2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (денне навчання).....	10
2.3.1. Лекційний курс (денне навчання).....	10
2.3.2. Лабораторні заняття (денне навчання).....	11
2.3.3. Практичні роботи (денне навчання).....	11
2.3.4. Самостійна навчальна робота студента (денне навчання).....	11
2.3.5 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (заочне навчання).....	12
2.3.6. Лекційний курс (заочне навчання).....	12
2.3.7. Практичні заняття (заочне навчання).....	13
2.3.8. Самостійна навчальна робота студента (заочне навчання).....	13
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	14
2.4.1 Для денної форми навчання(залік).....	14
2.4.2. Для заочної форми навчання(залік).....	14
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....	15

ВСТУП

Дисципліна "Захист від корозії" належить до природничих загально - технічних дисциплін. Вивчення цієї дисципліни повинне бути базою для вивчення основних дисциплін у відповідності до програми навчання студентів, які спеціалізуються у галузі теплогазопостачання, вентиляції та охорони повітряного басейну (Водопостачання і водовідведення, тепломасообмін, вентиляція, очистка вентиляційних викидів). Метою є розвиток у студентів навичок наукового експериментування і дослідницького підходу до вивчення основ процесів корозії.

Статус дисципліни - за вибором вищого навчального закладу. За освітньо-професійною програмою ця дисципліна є основою для підготовки бакалаврів за напрямом підготовки 6.060101 "Будівництво". Загальна кількість кредитів/годин – 2,5/90. Форма підсумкового контролю – залік. Програма навчальної дисципліни побудована за вимогами кредитно – модульної системи організації навчального процесу. Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни володіти знаннями з основ хімії в обсязі середньої освіти, а також основ елементарної математики і фізики. Програма розроблена на основі:

СВО ХНАМГ "Варіативна частина освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки фахівців освітньо-професійного рівня бакалавр напряму підготовки 6.060101 " Будівництво " 2008р.

СВО ХНАМГ "Варіативна частина освітньо-професійної програми підготовки фахівців освітньо-професійного рівня бакалавр напряму підготовки 6.060101 " Будівництво " 2008р.

СВО ХНАМГ Навчальний план напряму підготовки 0601 (0921)" Будівництво " ,освітньо-кваліфікаційного рівня 6.060101 (і6.092100) бакалавр спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція », 2008р.

Програму затверджено на засіданні кафедри хімії (протокол № 1 від 1 вересня 2010 р.) та Вченою радою факультету інженерної екології міст (№1 від 7 вересня 2010 р.); затверджено випускною кафедрою експлуатації газових і теплових систем.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни (за ОПП)

1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни

Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою є розвиток у студентів навичок наукового експериментування і дослідницького підходу до вивчення основ процесів корозії.. Програма курсу повинна бути базою для вивчення основних дисциплін у відповідності до програми навчання студентів, які спеціалізуються у галузі теплогазопостачання, вентиляції та охорони повітряного басейну.

Завданнями є:

- формування діалектичного мислення і сприяння розвитку хімічного світогляду студента;
- надання уявлень про витoki і теоретичні передумови процесів корозії;
- досягнення міцного і свідомого засвоєння наріжних понять корозії;
- сприяння розвитку у студентів навичок роботи в лабораторії і постановки хімічного експерименту в галузі захисту від корозії.

1.1.2 Предмет вивчення у дисципліні:

Вивчення загальних хімічних закономірностей, засад і фундаментальних основ процесів корозії, фізико-хімічних процесів на межі метал -розчин, окисно-відновних реакцій, електрохімічних процесів корозії металів. Розробка методів захисту металів від корозії. Катодний захист. Розрахунок кількості електродів та оптимального розташування анодів при захисті металів від ґрунтової корозії.

1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній підготовці фахівця

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Хімія в обсязі вищої освіти, а також основи елементарної математики і фізики	Водопостачання і водовідведення, тепло масообмін, вентиляція, очистка вентиляційних викидів.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Захист від корозії (2,5 кр./90 год.)

3.М.1.1.Метали, загальні властивості електродні потенціали, хімічна та електрохімічна корозія (1 кредит ECTS/36 год.)

Метали, загальні властивості. Найпоширені окисники і відновники. Складення рівнянь окислювально-відновних реакцій. Швидкість корозії. Способи її визначення. Електродні потенціали. Електрохімічні потенціали. Рівняння Нернста. Воднева шкала електродних потенціалів. Ряд напруги металів. Хімічна та електрохімічна корозія металів.

3.М.1.2 Електрохімічні процеси при корозії в промислових умовах (1,5 кредити ECTS/54 год.)

Внутрішні чинники процесів корозії. Зовнішні чинники, які впливають на швидкість корозійних явищ. Пасивність металів і сплавів, механізм атмосферної і ґрунтової корозії металів. Корозійна стійкість основних конструкційних матеріалів. Класифікація методів захисту від корозії. Захисні покриття. Катодний, протекторний, анодний захист. Розрахунок катодного захисту.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна та інші)
Понятійно-аналітичний рівень формування знань: означення, формування і пояснення основних законів і правил	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська
Предметно-аналітичний рівень формування знань: методи дослідження хімічної взаємодії і висновки	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна
Предметно-практичний рівень формування умінь: навички користування періодичною системою, таблицею розчинності та іншими довідково-допоміжними матеріалами, навички складання хімічних рівнянь і математичних розрахунків за ними, а також кількісного визначення наслідків хімічної взаємодії	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, управлінська, виконавська, технічна та інші
Ознайомлювально-орієнтовний рівень формування знань: моделювання конкретних хімічних обставин, прогнозування їх розвитку, складання відповідних задач та вибір методів їх розв'язування	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна

1.4. Основна література

1. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, Ленингр. отд., 1987. – 704с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия, Ленингр. отд., 1988. – 271с.
3. Кириченко В.І. Загальна хімія. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 639 с.
4. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Підручник для студентів. – К.: Ірпінськ і ВТФ “Перун”, 1998. – 480 с.
5. Слободяник М.С., Улько Н.В., Бойко К.М., Самойленко В.М. Загальна та неорганічна хімія. Навчальний посібник. – К.: Либідь, 2004. – 336 с.
6. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М., 1986
7. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Коррозия и коррозионностойкие сплавы, 1993.
8. Розенфельд Ф.И. Защита металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями. М., 1988.
9. Жуков А.П., Малахов А.И. Основы металловедения и теории коррозии. М., 1991.
10. Сахненко М.Д., Ведь М.В., Ярошок Т.П. Основы теорії корозії та захисту металів, Харків, 2005. – 240с.

1.5 Анотації програми навчальної дисципліни

Захист від корозії

Мета: формування у майбутніх фахівців знань з хімічного опору матеріалів та захисту від корозії, необхідних для вивчення подальших дисциплін за фахом *Теплогазопостачання, вентиляція та охорона повітряного басейну»*

Предмет: вивчення загальних законів і засад процесів корозії, їх використання в дослідженнях і розв’язуванні конкретних задач за спеціальністю *Теплогазопостачання, вентиляція та охорона повітряного басейну»*

Зміст: метали, загальні властивості, електродні потенціали, хімічна та електрохімічна корозія, електрохімічні процеси при корозії в промислових умовах.

Аннотация программы учебной дисциплины

“Защита от коррозии”

Цель: формирование у будущих специалистов знаний химическому сопротивлению материалов та защиты от коррозии, необходимых для изучения последующих дисциплин по специальности.

Предмет: изучение общих законов и положений теории коррозии , их использование в изучении и решениях конкретных задач по специальности .

Содержание: металлы, общие свойства ,электродные потенциалы, химическая та электрохимическая коррозия металлов, электрохимические процессы при коррозии в промышленных условиях.

Abstract

Anticorrosion protection

Purpose: formation of knowledge in chemical resistance of materials and anticorrosion protection by future specialist, necessary for studying of further disciplines.

Object: studying of fundamental rules and basics of corrosion processes and anticorrosion protection, application to research and to solving special tasks of specialties "Warm and gas supply, ventilation and protection of air basin".

Contents: general properties of metals, electrode potentials, chemical and electrochemical corrosion, electrochemical corrosion processes, in industrial conditions.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Тематичний план дисципліни

Тематичний план дисципліни "Захист від корозії" складається з двох змістових модулів.

Навчальний процес здійснюється у таких формах: лекційні та лабораторні, практичні заняття, а також самостійна робота студентів.

2.2 Зміст дисципліни

3.М.1.1.Метали, загальні властивості електродні потенціали, хімічна та електрохімічна корозія (1 кредит ECTS/36 год.)

Метали, загальні властивості металів. Електроліти. Гідроліз солей

Гальванічні елементи. Електродні потенціали. Електрохімічні потенціали. Рівняння Нернста. Воднева шкала електродних потенціалів. Ряд напруг металів. Корозія. Хімічна та електрохімічна корозія металів.

3.М.1.2 Електрохімічні процеси при корозії в промислових умовах (1,5 кредити ECTS/54 год.)

Внутрішні чинники процесів корозії. Зовнішні чинники, які впливають на швидкість корозійних явищ. Пасивність металів і сплавів. Атмосферна та ґрунтова корозія. Механізм атмосферної і ґрунтової корозії металів. Корозійна стійкість основних конструкційних матеріалів. Класифікація методів захисту від корозії. Захисні покриття. Катодний, протекторний, анодний захист. Розрахунок катодного захисту. Корозійний моніторинг. Металографія корозійних руйнувань.

**2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями
та форми навчальної роботи студента
(денне навчання)**

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1.Захист від корозії	2,5 /90	16	–	16	58
ЗМ1.1 Метали, загальні властивості електролітів електродні потенціали, хімічна та електрохімічна корозія (1 кредит ECTS/36 год.).	1 / 36	6	–	6	24
ЗМ1.2. Електрохімічні процеси при корозії в промислових умовах (1,5 кредити ECTS/54 год.)	1,5 /54	10	–	10	34

2.3.1. Лекційний курс (денне навчання)

	Зміст	Кількість годин
		6.060101 - ТГВ
1.	ЗМ.1.1. Корозія металів. Вигляд корозійних руйнувань .Електрохімічна і хімічна корозія металів. Одиниці вимірювання швидкості корозії.	2
2.	Корозія металів в нейтральних розчинах, властивості розчинів. Розчини електролітів і неелектролітів. Сильні і слабкі електроліти. Електролітична дисоціація, ступінь дісоціації, закон розведення Оствальда. Іонний добуток води. Кислотність. Гідроліз солей. Окисно-відновні потенціали електрохімічних систем. Ряд напруг металів. Рівняння Нернста	4
3.	ЗМ.1.2. Внутрішні чинники процесів корозії. Зовнішні чинники, які впливають на швидкість корозійних явищ. Пасивність металів і сплавів. Атмосферна та підземна корозія. Механізм атмосферної і ґрунтової корозії металів. Класифікація методів захисту від корозії. Захисні покриття.	4
4.	Захист металів в промислових умовах . Катодний та протекторний захист. Розрахунок катодного та протекторного захисту трубопроводів. Визначення оптимальних умов для експлуатації катодного захисту в промислових умовах. Використання поліетилену для захисту металів від корозії.	4
5.	Визначення швидкості корозії в лабораторних та промислових умовах . Корозійний моніторинг промислових систем. Металографія корозійних руйнувань	2

2.3.2. Лабораторні заняття (денне навчання)

Зміст		Кількість годин 6.060101 - ТГВ
	ЗМ.1.1. Метали, загальні властивості електролітів електродні потенціали, хімічна та електрохімічна корозія	
1.	Властивості металів	2
2	Гальванічні елементи	3
	Поточний контроль	1
	ЗМ 1.2. Електрохімічні процеси при корозії в промислових умовах	
3	Корозія металів	2
4	Визначення швидкості корозії в нейтральних та кислих середовищах	1
5	Дослідження потенціалів вільної корозії металів і сплавів в електролітах .	1
6	Дослідження пасивності металів, де пасивація та перепасивація конструкційних матеріалів в агресивних середовищах	1
7	Захист металів від корозії	2
8	Металографічні методи дослідження будови металів і сплавів та корозійних руйнувань	2
	Поточний контроль	1

2.3.3. Практичні роботи (денне навчання)

не передбачені

2.3.4. Самостійна навчальна робота студента

Форми самостійної роботи		Кількість годин 6.060101 - ТГВ
1.	Повторення матеріалу з хімії, засвоєного у середніх навчальних закладах.	7
2.	Самостійне вивчення ряду теоретичних питань . та підготовка до тестування	16
3.	Розв'язання задач і виконання завдань.(розрахунок катодного захисту газопроводів)	25
4.	Підготовка до лабораторних занять.	10

Самостійна робота студентів забезпечується навчальними посібниками з курсу, методичними вказівками до виконання лабораторного практикуму, і методичними вказівками до самостійної роботи.

**2.3.5 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями
та форми навчальної роботи студента
(заочне навчання)**

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Захист від корозії	2,5 /90	6	6		78
ЗМ1.1 Метали, загальні властивості, електродні потенціали, хімічна та електрохімічна корозія (1 кредит ECTS/36 год.).	1 / 36	2	2		32
ЗМ1.2. Електрохімічні процеси при корозії в промислових умовах (1,5 кредити ECTS/54 год.)	1,5/54	4	4		46

2.3.6. Лекційний курс (заочне навчання)

	Зміст	Кількість годин
		6.060101 - ТГВ
1.	ЗМ 1.1 Загальні властивості металів. Ряд напруг. Окислювальні - відновні потенціали. Гальванічні елементи, стандартні електродні потенціали. Розрахунок Е.Р.С. Технічні метали – вуглецеві сталі, чавун, легovanі сталі. Електрохімічна корозія металів. Загальні чинники, які впливають на швидкість корозійного процесу. Швидкість корозії	2
2.	ЗМ 1.2 Електрохімічна корозія металів. Загальні чинники, які впливають на швидкість корозійного процесу. Конструкційні матеріали. Пасивність металів. Механізм гальмування анодних та катодних процесів. Види корозії металів Металографія корозійних руйнувань	2
3.	Захист металів в промислових умовах . Катодний та протекторний захист. Розрахунок катодного та протекторного захисту трубопроводів. Визначення оптимальних умов для експлуатації катодного захисту в промислових умовах. Використання поліетилену .	2

2.3.7. Практичні заняття (заочне навчання)

Зміст		Кількість годин
		6.060101 - ТГВ
	ЗМ 1.1 Метали, загальні властивості, електродні потенціали, хімічна та електрохімічна корозія	
1	Властивості металів	2
2	ЗМ 1. 2 Електрохімічні процеси при корозії в промислових умовах	
2.	Корозія металів	2
3	Захист металів від корозії	2

2.3.8. Самостійна навчальна робота студента

(заочне навчання)

№	Форми самостійної роботи	Кількість годин
		6.060101- ТГВ
1.	Повторення матеріалу з хімії, засвоєного раніше	10
2.	Самостійне вивчення ряду теоретичних питань .	20
3.	Розрахунок катодного захисту (контрольні завдання).	42
4.	Підготовка до семінарських занять.	6

Самостійна робота студентів забезпечується навчальними посібниками з курсу, методичними вказівками до виконання лабораторного практикуму та методичними вказівками до самостійної роботи (розрахунок катодного захисту).

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
ЗМ 1.1 - тестування	30
ЗМ 1.2 – тестування	40
Лабораторні роботи	30
Підсумковий контроль (залік)	
Всього	100%

2.4.1. Студент може отримати залік без присутності у разі виконання контрольного завдання та отримання більше половини балів поточного контролю. В іншому випадку після зарахування всіх контрольних завдань студент проходить підсумкове тестування.

2.4..2. Для заочної форми навчання: до заліка допускаються студенти, які виконали та захистили контрольну роботу(розрахунок катодного захисту). Залік проводиться в письмовій формі.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, інтернет адреси	ЗМ, де застосовується	Наявність у б-бці
1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1 Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, Ленингр. отд., 1987. – 704с.	1-2	704
2 Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия, Ленингр. отд., 1988. – 271с.	1-2	313
3. Кириченко В.І. Загальна хімія. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 639 с.	1-2	25
4. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М., 1976	1-2	24
5. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Коррозия и коррозионностойкие сплавы, 1973.	1-2	25.
6. Розенфельд Ф.И. Защита металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями. М., 1988.	2	2
7. Жуков А.П., Малахов А.И. Основы металловедения и теории коррозии. М., 1991	2	3
8. Сахненко М.Д., Ведь М.В., Ярошок Т.П. Основы теорії корозії та захисту металів, Харків, 2005. – 240с.	2	25
9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Захист від корозії" (для студентів 2 курсу денної та 1 – 2 курсів заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 – "Будівництво") ХНАМГ, 2010	1-2	100
10. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи «Розрахунок катодного захисту газопроводів та ємностей зрідженого газу» з дисципліни "Захист від корозії" (для студентів 2 курсу денної та 1 – 2 курсів заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 – "Будівництво") ХАРКІВ – ХНАМГ – 2010	1-2	100.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

НЕСТЕРЕНКО Сергій Вікторович

Програма та Робоча програма навчальної дисципліни "Захист від корозії" (для студентів 1-2 курсів денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 – «Будівництво»).

Комп'ютерне верстання: Н.М. Колісник

План 2010, поз. 90 Р

Підп. до друку 10.12.2010 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 0,7

Зам. № 6689

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001