

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МУНІЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ  
ТА МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**Кафедра загальноінженерних дисциплін та міського господарства**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор навчально-наукового  
інституту муніципального управління  
та міського господарства

В.Б. Кисельов

3 вересня 2019 р.

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА  
з дисципліни  
«ХІМІЯ»**

144 «Теплоенергетика»

151 «Автоматизація та компютерно-інтегровані технології»

за спеціальністю

\_\_\_\_\_ (назва та код спеціальності)

спеціалізації

\_\_\_\_\_ (назва спеціалізації)

Інститут Навчально-науковий інститут муніципального управління та міського господарства

**Київ - 2019 р.**

Робоча програма з навчальної дисципліни «**Хімія**» складена для здобувачів вищої освіти відповідно до програми підготовки фахівців за спеціальністю 144 «Теплоенергетика», 151 «Автоматизація та компютерно-інтегровані технології»

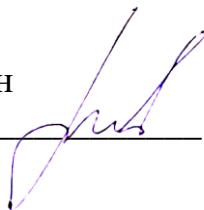
Розробники:

Мінаєва Ю.Ю., старший викладач кафедри автоматизованого управління технологічними процесами Науково-навчального інституту муніципального управління та міського господарства Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Загально-інженерних дисциплін та теплоенергетики.

Протокол №1 від 28 серня 2019 року

Завідувач кафедри  
Загально-інженерних дисциплін  
та теплоенергетики



Медведєв М.Г., д.т.н., професор

©

, 2019 рік

©

, 2019 рік

## **1. Програма навчальної дисципліни**

Розвиток багатьох галузей промисловості пов'язаний з використанням хімічних продуктів і процесів. Піддаючи природні матеріали хімічній переробці, отримують різноманітні речовини, необхідні для виготовлення промислових виробів, продуктів харчування і застосування у сільському господарстві, енергетиці, транспорті, домашньому побуті. Головні завдання хімії в наш час полягають у пошуку та добуванні нових речовин із заданими властивостями, без яких неможливий науково-технічний прогрес. Одержання таких матеріалів і пошук шляхів управління їхніми властивостями є рушійною силою хімічної науки при встановленні нових шляхів її розвитку.

Хімічні знання необхідні для практичної роботи інженера будь-якої спеціальності. Програма курсу “Хімія” базується на знаннях з хімії, фізики, математики за повну загальноосвітню середню школу і є теоретичною основою для вивчення загально-технічних та спеціальних дисциплін. Програма курсу складена таким чином, щоб у максимально можливому ступені сприяти формуванню світогляду інженера широкого профілю, що здатний оперативно вирішувати складні практичні проблеми сучасної техніки.

### **Мета**

- набуття студентами знань щодо основних закономірностей взаємодії і перетворення речовин, в т.ч. в інші види енергії, методів і засобів вимірювання основних характеристик матеріалів і технологічних процесів з їх застосуванням
- формування умінь застосування набутих знань про сировину і матеріали, а також аналітичних навичок з метою управління теплоенергетичними та іншими процесами і їх контролю
- закріплення навичок системного мислення студентів.

### **Завдання**

- ознайомлення з історією виникнення і розвитку хімії, її змістом і сучасним станом; набуття знань щодо фізико-хімічних засад способів аналітичного визначення і контролю комплексу характеристик сировини і матеріалів, а також технологічних процесів в основних сферах практичного застосування, в галузі міського господарства тощо;
- формування умінь виконувати фізико-хімічні дослідження і аналітичні вимірювання в умовах житлових і виробничих приміщень, комунальних, промислових і природних об'єктів, а також орієнтуватися в екологічних проблемах міста.

В результаті вивчення дисципліни “Хімія” студенти, що навчаються за спеціальністю 144 «Теплоенергетика», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», повинні

З н а т и :

- сучасний стан і шляхи розвитку хімії; роль хімії в науково-технічному прогресі, створенні нових матеріалів, в раціональному використанні природних багатств і охороні природи;
- основні закони хімії і закономірності будови речовини;
- закономірності хімічних процесів та перебігу хімічних реакцій;
- хімічні та фізичні властивості і практичне значення найбільш поширених та необхідних з точки зору майбутньої спеціальності речовин.

У м і т и:

- спостерігати та пояснювати хімічні явища, що відбуваються в природі, лабораторії, на виробництві та повсякденному житті;
- самостійно поновлювати, систематизувати і застосувати знання з хімії,
- користуватись навчальною і довідковою літературою;
- розв'язувати хімічні задачі;
- поводитись з найважливішими хімічними сполуками та обладнанням;
- виконувати хімічні досліди та правила техніки безпеки.

Вивчення дисципліни завершується заліком.

**Міждисциплінарні зв'язки:** місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Перелік дисциплін, з якими пов'язане вивчення дисципліни

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Математика. Фізика.	Котельні установки комунальних промислових підприємств Водопідготовка та водний режим котельних установок Основи теорії горіння та обладнання для спалювання різних видів палива

## 2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS -3,5	Галузь знань 14 Електрична інженерія  15 Автоматизація та приладобудування		
	Спеціальність 144 Теплоенергетика  151 Автоматизація та компютерно-інтегровані технології		
Кількість розділів - 2	Спеціалізація:	Рік підготовки	
Загальна кількість годин - 105	(назва)	1-й	1-
		Семестр	
		1-й	1-
	Ступінь вищої освіти: бакалавр	Лекції	
		16 год.	-
		Лабораторні	
		-	-
	Практичні		
	32 год.	-	
	Самостійна робота		
	57 год.	-	
Вид контролю:			
залік			

# РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

## навчальної дисципліни «ХІМІЯ»

для студентів денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 114 «Теплоенергетика» та денної та заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 151 «Автоматизація та компютерно-інтегровані технології» Навчально-наукового інституту муніципального управління Таврійського національного інституту імені В.І. Вернадського.

Навчальним планом для денної форми навчання на вивчення дисципліни передбачено 50 години аудиторних занять, що поділені на 2 змістових модулі..

Система контролю знань студентів передбачає проміжний контроль під час проведення практичних занять, написання контрольних робіт після завершення вивчення змістових модулів, а також підсумковий контроль на заліку в 1-му семестрі.

В наведеній нижче таблиці подана часова структура навантаження (в розрахунку на одну академічну групу) при вивченні дисципліни «Хімія»

Форма навчання	Спеціальність	Курс	Семестр	Лекції (години)	Практичні (години)	Самостійна робота кожного студента (години)	Індивідуальні заняття (години)	Курсова робота	Всього (години)	залік (семестр)
Денна	ТЕ	1	1	16	32	57	-	-	105	1
Денна	АІ	1	1	16	32	57	-	-	105	1

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Назва розділу теми	Обсяг аудиторних занять, год.		Інд. роб. і СРС, год.
		Лекції	Практичні заняття	
	<b>Змістовий модуль 1.</b> Основи загальної хімії. Неорганічна і аналітична хімія			
1	Тема 1. Місце хімії в сучасному житті. Структура сучасної хімії. Основні закони хімії. Міжмолекулярні взаємодії	2	4	4
2	Тема 2. Сучасна теорія будови атомів та періодична система хімічних елементів.	2	6	8
3	Тема 3. Хімічний зв'язок, будова речовини. Енергетика та спрямованість хімічних реакцій	2	4	7
4	Тема 4. Дисперсні системи. Окисно-відновні реакції. Елементи електрохімії	2	4	7
	<i>Контрольна робота №1</i>			2
	<i>Разом з контрольною роботою №1</i>	8	18	28
	<b>Змістовий модуль 2.</b> Електрохімічні процеси. Хімія елементів. Органічна хімія. Високомолекулярні сполуки. Полімери			
5	Тема 5. Розчини і електроліти. Електрохімічні процеси. Корозія та захист металів	2	2	4
6	Тема 6. Основи аналітичної хімії. Якісний та кількісний аналіз. Гравіметрія. Титриметричний (об'ємний) метод аналізу	2	4	6
7	Тема 7. Хімія конструкційних та ядерно-паливних матеріалів в народному господарстві та енергетиці	1	2	6
8	Тема 8. Основні поняття органічної хімії. Органічні реакції і речовини. Ізомери	2	4	6
9	Тема 9. Полімерні матеріали. Фізико-хімічні властивості. Застосування	1	2	5

	<i>Контрольна робота №2</i>			2
	<i>Разом з контрольною роботою №2</i>	10	14	29
	<i>Залік</i>		2	
	<b>Всього</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>57</b>

#### 4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

##### *Змістовий модуль 1. Основи загальної хімії. Неорганічна і аналітична хімія*

##### **Тема 1. Місце хімії в сучасному житті. Структура сучасної хімії. Основні закони хімії. Міжмолекулярні взаємодії.**

Предмет загальної хімії. Значення хімічних дисциплін. Найважливіші поняття загальної хімії. Міжмолекулярні взаємодії. Закони збереження маси, постійного складу, простих вагових та об'ємних співвідношень. Поняття про моль та еквівалент. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і висновки з нього.

##### **Тема 2. Сучасна теорія будови атомів та періодична система хімічних елементів.**

Періодичний закон і періодична система елементів. Основи квантово-механічного уявлення про будову атомів. Розташування електронів за рівнями, підрівнями і орбіталями у стаціонарному і збудженому стані атомів. Електронні формули елементів. Зв'язок між електронною будовою атомів і хімічними властивостями елементів. Тракткування структури періодичної системи з точки зору теорії будови атомів.

##### **Тема 3. Хімічний зв'язок, будова речовини. Енергетика та спрямованість хімічних реакцій**

Тракткування ковалентного зв'язку. Направленість та насиченість ковалентних зв'язків. Геометрія молекул та  $\sigma$ -зв'язки. Полярний і неполярний типи зв'язку. Донорно-акцепторний і водневий зв'язки. Характерні особливості іонного зв'язку: ненасиченість і ненаправленість. Металічний зв'язок. Зв'язок між типом хімічного зв'язку, будовою речовини та її фізичними властивостями. Атомні, молекулярні, іонні та металічні кристали.

##### **Тема 4. Дисперсні системи. Окисно-відновні реакції. Елементи електрохімії**

Оксиди. Кислоти. Основи (гідроксиди). Солі. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук. Звичайні (істинні) розчини, колоїдні розчини, суспензії і емульсії. Координаційні сполуки (Вернер, 1893 р). Типи хімічних реакцій. Природа окисно-відновних реакцій, найважливіші окисники і відновники. Методика складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Типи окисно-відновних



реакцій. Застосування окисно-відновних реакцій в якісному та кількісному аналізі. Оксидиметрія. Криві титрування . Перманганатометрія: робочі, стандартні і допоміжні розчини, індикатор, можливості методу. Визначення міді, йоду.

## ***Змістовий модуль 2. Електрохімічні процеси. Хімія елементів.***

### ***Органічна хімія. Високомолекулярні сполуки. Полімери***

#### ***Тема 5. Розчини і електроліти. Електрохімічні процеси. Корозія та захист металів***

Розчини молекулярні і іонні. Електроліти і неелектроліти. Теорія електролітичної дисоціації. Дисоціація кислот, основ і солей у водних розчинах. Реакції іонного обміну . Гідроліз солей . Класифікація і механізм корозійних процесів. Вплив внутрішніх і зовнішніх факторів на швидкість корозії. Типи корозійних руйнувань. Методи захисту від корозії.

#### ***Тема 6. Основи аналітичної хімії. Якісний та кількісний аналіз. Гравіметрія. Титриметричний (об'ємний) метод аналізу***

Предмет якісного аналізу та його значення в дослідженнях сировини та матеріалів. Вимоги до якісних реакцій, реакції групові та характерні. Чутливість, вибірковість і експресність методів аналізу. Методи якісного аналізу речовини. Кислотно-основна класифікація катіонів і аніонів. Загальна характеристика кількісних методів аналізу. Сутність вагового методу (гравіметрії). Основні операції вагового методу. Осадження – найважливіша операція гравіметрії. Розрахунки в гравіметрії. Сутність, основні поняття, техніка та обладнання об'ємного (титриметричного) аналізу. Класифікація методів об'ємного аналізу. Точка еквівалентності, її визначення за допомогою титрування. Розрахунки в титриметрії. Сутність і можливості методу нейтралізації (кислотно-основного титрування). Робочі розчини та індикатори методу нейтралізації. Криві кислотно-основного титрування. Приклади практичного застосування методу нейтралізації. Визначення карбонатної твердості води.

#### ***Тема 7. Хімія конструкційних та ядерно-паливних матеріалів в народному господарстві та енергетиці***

Змагання видів енергії. Хімічні властивості урану та його сполук. Ядерне паливо. Дія випромінювання на метали. Деякі конструкційні матеріали в енергетиці. Основні типи кристалічних решіток металів. Поліморфізм. Дефекти структури . Основні характеристики конструкційних матеріалів

#### ***Тема 8. Основні поняття органічної хімії. Органічні реакції і речовини. Ізомери***

Основні особливості органічних сполук в порівнянні з неорганічними. Теорія будови органічних сполук А.М.Бутлерова. Класифікація органічних сполук. Функціональні (характеристичні) групи. Основи номенклатури органічних сполук. Основні типи ізомерії. (структурна, геометрична або цис-транс-ізомерія, стеріоізомерія). Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого скелету та функціональною групою. Основи номенклатури органічних сполук. Насичені та ненасичені органічні сполуки. Ланцюгові насичені та ненасичені вуглеводні (алкани, алкени, алкіни, алкадієни). Полімеризація. Циклічні насичені та ненасичені (ароматичні) вуглеводні.

Функціональні похідні органічних сполук (спирти, феноли, карбонільні та карбоксильні сполуки).

**Тема 9. Полімерні матеріали. Фізико-хімічні властивості. Застосування**

Високомолекулярні сполуки. Натуральні та синтетичні полімери. Основні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, ступінь полімеризації. Хімічні реакції полімерів та можливості їх хімічної модифікації. Особливості фізичних властивостей макромолекул та агрегатний стан полімерів. Набування та розчинення полімерів. Особливості розчинів ВМС, процеси структурування в розчинах. Механізм утворення гелів. Класифікація гелів, властивості та їх практичне значення у виробництві технічної продукції.

**5. ПЛАНИ ЛЕКЦІЙ**

Номер лекції та її назва	Зміст лекцій	Обсяг лекції, год.	Обсяг інд. робіт і СРС, год
1. Місце хімії в сучасному житті. Структура сучасної хімії. Основні закони хімії.	Основні поняття та закони хімії. Предмет загальної хімії. Значення хімічних дисциплін. Міжмолекулярні взаємодії.	2	4
2. Сучасна теорія будови атомів та періодична система хімічних елементів.	Періодичний закон і періодична система елементів. Основи квантово-механічного уявлення про будову атомів. Розташування електронів за рівнями, підрівнями і орбіталями у стаціонарному і збудженому стані атомів. Трактуювання структури періодичної системи з точки зору теорії будови атомів.	2	8
3. Хімічний зв'язок, будова речовини. Енергетика та спрямованість хімічних реакцій	Трактуювання ковалентного зв'язку. Направленість та насиченість ковалентних зв'язків. Геометрія молекул $\sigma$ -зв'язки. Полярний і неполярний типи зв'язку. Донорно-акцепторний і водневий зв'язки. Характерні особливості іонного зв'язку: ненасиченість і ненаправленість. Металічний зв'язок.	2	7
4. Дисперсні системи. Окисно-відновні реакції. Елементи електрохімії	Оксиди. Кислоти. Основи (гідроксиди). Солі. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук. Звичайні (істинні) розчини, колоїдні	2	7

	розчини, суспензії і емульсії. Координаційні сполуки . Типи хімічних реакцій. Природа окисно-відновних реакцій, найважливіші окисники і відновники.		
<i>Контрольна робота №1</i>			2
<i>Всього</i>		8	28
5. Розчини і електроліти. Електрохімічні процеси. Корозія та захист металів	Розчини молекулярні і іонні. Електроліти і неелектроліти. Теорія електролітичної дисоціації. Дисоціація кислот, основ і солей у водних розчинах. Реакції іонного обміну. Гідроліз солей . Класифікація і механізм корозійних процесів.	2	4
6. Основи аналітичної хімії. Якісний та кількісний аналіз. Гравіметрія. Титриметричний (об’ємний) метод аналізу	Предмет якісного аналізу та його значення в дослідженнях сировини та матеріалів. Вимоги до якісних реакцій, реакції групові та характерні. Чутливість, вибірковість і експресність методів аналізу. Методи якісного аналізу речовини. Кислотно-основна класифікація катіонів і аніонів. Загальна характеристика кількісних методів аналізу. Сутність вагового методу (гравіметрії). Основні операції вагового методу. Осадження–найважливіша операція гравіметрії. Розрахунки в гравіметрії. Сутність, основні поняття, техніка та обладнання об’ємного (титриметричного) аналізу. Класифікація методів об’ємного аналізу. Точка еквівалентності, визначення за допомогою титрування. Розрахунки в титриметрії.	2	6
7. Хімія конструкційних та ядерно-паливних матеріалів в народному господарстві та енергетиці	Змагання видів енергії. Хімічні властивості урану та його сполук. Ядерне паливо. Дія випромінювання на метали. Деякі конструкційні матеріали в енергетиці. Основні типи кристалічних решіток металів. Поліморфізм. Дефекти струк-	1	6

	тури. Основні характеристики конструкційних матеріалів		
8. Основні поняття органічної хімії. Органічні реакції і речовини. Ізомери	Основні особливості органічних сполук в порівнянні з неорганічними. Теорія будови органічних сполук А.М.Бутлерова. Класифікація органічних сполук. Функціональні (характеристичні) групи. Основи номенклатури органічних сполук. Основні типи ізомерії (структурна, геометрична або цис-транс-ізомерія, стеріоізомерія). Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого скелету та функціональною групою. Насичені та ненасичені органічні сполуки. Ланцюгові насичені та ненасичені вуглеводні (алкани, алкени, алкіни, алкадієни).	2	6
9. Полімерні матеріали. Фізико-хімічні властивості. Застосування	Полімеризація. Циклічні насичені та ненасичені (ароматичні) вуглеводні. Функціональні похідні органічних сполук (спирти, феноли, карбонільні та карбоксильні сполуки).	1	5
<i>Контрольна робота №2</i>			2
<i>Всього</i>		10	29
<i>Загалом</i>		<b>16</b>	<b>57</b>

## 6. ТЕМИ І ПЛАНИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Номер заняття та його назва	Зміст практичного заняття	Обсяг заняття, год.	Обсяг інд. роб та СРС, год.
1	2	3	4
1. Основні закони хімії	Визначення молярної маси газоподібних речовин. Обчислення числа молекул, маси та об'єму речовин із застосуванням газових законів. Закони збереження маси, постійного складу, простих вагових та об'ємних співвідношень. Поняття про	4	

	моль та еквівалент. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і висновки з нього.		
2. Періодична система елементів	Написання електронних формул елементів, електронної конфігурації атомів. Визначення зв'язку між електронною будовою атомів і хімічними властивостями елементів.	6	
3. Хімічний зв'язок, будова речовини.	Визначення зв'язку між типом хімічного зв'язку, будовою речовини та її фізичними властивостями. Особливості атомних, молекулярних, іонних та металічних кристалів.	4	
4. Окисно-відновні реакції.	Методика складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Застосування окисно-відновних реакцій в якісному та кількісному аналізі. Оксидиметрія. Криві титрування. Перманганатометрія: робочі, стандартні і допоміжні розчини, індикатор, можливості методу. Визначення міді, йоду.	4	
5. Електрохімічні процеси. Корозія та захист металів	Визначення впливу внутрішніх і зовнішніх факторів на швидкість корозії, типів корозійних руйнувань. Розгляд методів захисту від корозії.	2	
6. Гравіметрія. Титриметричний (об'ємний) метод аналізу	Розгляд можливостей методу нейтралізації кислотно-основного титрування), робочих розчинів та індикаторів методу нейтралізації. Побудова кривих кислотно-основного титрування. Приклади практичного застосування методу нейтралізації. Визначення карбонатної твердості води.	2	
7. Конструкційні та ядерно-паливні матеріали	Побудова основних типів кристалічних решіток металів. Розгляд дефектів структури та основних характеристик конструкційних матеріалів	4	

8. Органічні реакції і речовини	Розгляд процесів полімеризації. Циклічні насичені та ненасичені (ароматичні) вуглеводні. Функціональні похідні органічних сполук (спирти, феноли, карбонільні та карбоксильні сполуки).	2	
9. Високомолекулярні сполуки. Полімери	Номенклатура органічних сполук. Ізомерія. Типи хімічних реакцій в органічних сполуках. Написання назв органічних речовин. Полімераналогічні перетворення в високомолекулярних сполуках. Зв'язок між будовою і властивостями вуглеводнів. Методи синтезу, властивості та застосування полімерів у різних галузях техніки.	2	
<b>Всього</b>		<b>32</b>	

## 7. САМОСТІЙНА І ІНДИВІДУАЛЬНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Окремі питання курсу виносяться на самостійне вивчення. Студенти в процесі самостійної роботи вчаться працювати з книгою, розв'язувати задачі, знаходити відповідь на запитання до самостійної роботи, які містяться у методичних вказівках. Опановують теоретичні знання, готуються до заліків (іспитів).

Методи контролю: колоквіуми, проведення контрольних робіт, тестування.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<b>За модулем 1</b>	
1	Найважливіші поняття загальної хімії. Міжмолекулярні взаємодії. Поняття про моль та еквівалент. Закон еквівалентів. Періодичний закон і періодична система елементів. Трактуються структури періодичної системи з точки зору теорії будови атомів. Типи хімічного зв'язку. Направленість та насиченість хімічних зв'язків. Просторова будова молекул. Гібридизація орбіталей. Рівновага хімічна. Закони термохімії.	14
2	Оксиди. Кислоти. Основи (гідроксиди). Солі. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук. Звичайні (істинні) розчини, колоїдні розчини, суспензії і емульсії. Координаційні сполуки. Типи хімічних реакцій. Природа окисно-відновних реакцій, окисники, відновники. Методика складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Типи окисно-відновних реакцій. Предмет якісного аналізу та його значення в дослідженнях сировини	16

	та матеріалів. Загальна характеристика кількісних методів аналізу. Сутність вагового методу (гравіметрії). Сутність, основні поняття, техніка та обладнання об'ємного (титриметричного) аналізу. Класифікація методів об'ємного аналізу. Сутність і можливості методу кислотно-основного титрування. Визначення соди і карбонатної твердості води.	
	<b>За модулем 2</b>	
3	Розчини молекулярні і іонні. Електроліти і неелектроліти. Теорія електролітичної дисоціації Дисоціація кислот, основ і солей у водних розчинах Реакції іонного обміну. Класифікація і механізм корозійних процесів Типи корозійних руйнувань Методи захисту від корозії. Змагання видів енергії. Хімічні властивості урану та його сполук Ядерне паливо. Деякі конструкційні матеріали в енергетиці. Основні типи кристалічних решіток металів. Дефекти структури. Основні характеристики конструкційних матеріалів	10
4	Теорія будови органічних сполук А.М.Бутлерова. Класифікація органічних сполук. Функціональні (характеристичні) групи. Основи номенклатури органічних сполук. Особливості фізичних властивостей макромолекул та агрегатний стан полімерів. Набухання та розчинення полімерів. Особливості розчинів ВМС, процеси структурування в розчинах. Механізм утворення гелів. Класифікація гелів.	17
	<b>Разом</b>	<b>57</b>

## 6. КОНТРОЛЬНА РОБОТА

З кожної теми проводиться індивідуальне усне опитування, задається і перевіряється виконання домашніх завдань, студенти готують та виступають з рефератами на задану тему, виконують індивідуальні письмові роботи рубіжного контролю (2-3 роботи з кожного розділу курсу). Найважливіші проблеми розділів курсу роз'яснюються додатково під час індивідуальних консультацій. Студенти, які успішно виконують навчальний план, запрошуються до виконання науково-дослідної роботи.

### 7.1. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Контрольна робота виконується в терміни, передбачені навчальними графіками і подається студентом особисто викладачу на кафедрі до початку екзаменаційної сесії або у міжсесійний період.
2. Контрольна робота виконується у шкільному зошиті, на обкладинці якого зазначається факультет, курс, назва дисципліни, прізвище, ім'я, по батькові та номери завдань
3. Умови контрольних завдань переписувати обов'язково.
4. Відповіді на питання повинні бути обґрунтованими і супровод-

жуватись поясненнями.

5. Якщо у студента під час виконання контрольної роботи виникли ускладнення, він може звернутись до викладача за консультацією у письмовій чи усній формі.

6. Якщо після перевірки викладачем у роботі знайдені помилки, робота повертається студенту для їх виправлення.

7. Кожен студент повинен захистити контрольну роботу в усній співбесіді з викладачем.

8. Студенти, які не захистили контрольну роботу, до заліку не допускаються.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Контроль знань студентів здійснюється як на практичних заняттях, семінарах, так і під час модульного контролю.

В ході контролю системи кваліфікаційних завдань (модульного контролю) пропонується наступний підхід. Оцінювання знань при аналізі відповідей на питання модульного контролю здійснюється за 100-бальною шкалою, причому правильна відповідь на перші два запитання (теоретичного плану) оцінюється в межах до 25-30 балів за кожне (в залежності від повноти й обґрунтованості відповіді, а також використання додаткових даних, що не увійшли у основний курс), тобто у сумі за дві цілком вірні відповіді оцінка складе до 50-60 балів; відповідь на тести оцінюються в межах до 15 балів (залежно від повноти й ступеня обґрунтованості відповіді). Якщо відповідь на те чи інше запитання є принципово невірною або відповідь просто відсутня, оцінка складає 0 балів. Частково вірна відповідь оцінюється як частка (в межах трьох множників-коефіцієнтів - відповідно 0,25, 0,5 чи 0,75) шкали оцінок даного питання тільки у випадку, коли студент, намагаючись обґрунтувати свою відповідь, застосував правильний підхід, але не зробив слушних висновків, чи не довів справу до кінця, або переплутав причини й наслідки. Остаточна оцінка МК надається у вигляді суми балів за усі відповіді. Результати оцінювання необхідні не тільки для виявлення залишкових знань, але й для висновків щодо доцільності внесення змін у навчальні плани.

## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		



35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 8. Методика активізації процесу навчання

Для активізації навчально – пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни використовуються:

Проблемні лекції – направлені на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома – трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекції друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. При читанні лекцій студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань в ході лекції відіграє активізуючу роль, заставляє студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Міні – лекції – передбачають виклад навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємкістю, складністю логічних побудов, образів, доказів та узагальнень. Міні – лекції, як правило, проводяться як частина заняття – дослідження.

Робота в малих групах – використовується з метою активізації роботи студентів при проведенні семінарських і практичних занять. Це так звані групи психологічного комфорту, де кожен учасник відіграє свою особливу роль і певними своїми якостями доповнює інших. Використання цієї технології дає змогу структурувати практично – семінарські заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування.

Мозкові атаки – це метод розв'язання невідкладних завдань за дуже обмежений час. Суть його в тому, щоб висловити якнайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію.

Презентації – виступи перед аудиторією – використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації нових розробок, винаходів та публікацій в пресі.

## 9. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Основна:

1. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Підручник для ВНЗ. – Ірпінь. – 2002. – 480 с.
2. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна та неорганічна хімія. Задачі та вправи: навчальний посібник для ВНЗ. – Київ: Либідь. – 2001. – 400 с.
3. Зеленива Общая химия : Киев Л. – 2010. – 412 С.
4. Буринська Н. Н. Хімія с. 246-267, 2008 р.
5. Исаенко Н.И., Войтко И.И. Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии (качественный анализ). – К.: РИО КТЭИ, 1985
6. Исаенко Н.И., Войтко И.И. Методичні вказівки до лабораторного практимуму і самостійної роботи з аналітичної хімії (якісний аналіз). – К.: КТЕІ. 1993
7. Старенький А.Г., Войтко І.І., Ісаєнко Н.І. Збірник карток програмованого контролю знань з курсу якісного аналізу. – К.: РВВ КТЕІ, 1992
8. Алексеев В.Н. Количественный анализ. – М.: Химия, 1972
9. Войтко И.И., Исаенко Н.И. Методические указания к самостоятельной работе при подготовке к лабораторным работам по качественному анализу. – К.: КТЭИ, 1988
10. Войтко И.И., Исаенко Н.И. Методические указания и руководство к лабораторным работам по количественному анализу. – К.: КТЭИ, 1988
11. Войтко І.І., Ісаєнко Н.І. Методичні вказівки до самостійної роботи при підготовці до лабораторних занять з кількісного аналізу. – К.: РВВ КДТСК, 1994

### Допоміжна

12. Голуб А.М. Загальна та неорганічна хімія. Ч. II. К.: Вища шк., 1971
13. Писаренко А.Г., Хавин З.Я. Курс органической химии. М.: Высш. шк., 1985
14. Нечаев А.Г., Еременко Т.В. Органическая химия. – М.: Высш. шк., 1985
15. Степаненко Б.Н. Курс неорганической химии. – М.: Высш. шк., 1979
16. Сайке П. Механизм реакций в органической химии. М.: Мир, 1974
17. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. М.: Высш. шк., 1974
18. Буряк В.Ю., Старенький А.Г., Ісаєнко Н.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і домашніх завдань з курсу органічної хімії (Ч. I). К.: 1995
19. Буряк В.Ю., Старенький А.Г., Ісаєнко Н.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і домашніх завдань з курсу «Органічна хімія» (Ч. II). К.: 1996
20. Краткий курс физической химии \ Под ред. С.Н.Кондратьева. – М.: Высш. шк., 1978
21. Киреев В.А. Краткий курс физической химии. – М.: Химия, 1985
22. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1988
23. Писаренко А.П., Поспелова К.А., Яковлев А.Г. Курс коллоидной химии. М.: Высш. шк., 1969
24. Захарченко В.Н. Коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1989
25. Каданер Л.І. Фізична і колоїдна хімія. К.: Вища шк., 1971
26. Ліпатников В.Є., Казаков К.М. Фізична і колоїдна хімія. - М.: Высш. шк., 1978

## **Інформаційні ресурси**

<https://sites.google.com/site/osvitnires/navcalni.../himia>

[cf.dp.ua/index.php/ua/.../ph-neorg-cathedres-menu](http://cf.dp.ua/index.php/ua/.../ph-neorg-cathedres-menu)

[metodportal.com/node/588](http://metodportal.com/node/588)