

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни «Неорганічна хімія»  
обов'язкових компонент освітньої-професійної програми першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти бакалавр з авіаційного транспорту

**Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів**

**Харків 2022**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 26.09.2022 № 9

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 19.09.2022 № 2

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 23.09.2022 № 9

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 14.09.2022 № 3

**Розробник:**

1. канд. хім. наук, доцент, спеціаліст вищої категорії, викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Козловська Т. Ф.

**Рецензенти:**

1. канд. хім. наук, доцент, завідувач кафедри екології та біотехнологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, професор Новохатько О. В.

2. канд. техн. наук, доцент, викладач циклової комісії природничих дисциплін Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, викладач-методист, спеціаліст вищої категорії Долударєва Я. С.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напрямку підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів ECTS – 3 Загальна кількість годин - 90 Кількість тем - 12	<u>27 Транспорт</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272 Авіаційний транспорт</u> (код напрямку) <u>Технології робіт та технічне обладнання аеропортів</u> (назва напрямку підготовки або спеціальності) <u>Бакалавр з авіаційного транспорту</u> (назва сво)	Навчальний курс <u>1</u> (номер) Семестр <u>2</u> (номер) Види контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)	
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:			
Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
Лекції	- <u>0</u> (години)	Лекції	- <u>10</u> (години)
Семінарські заняття	- <u>0</u> (години)	Семінарські заняття	- <u>0</u> (години)
Практичні заняття	- <u>0</u> (години)	Практичні заняття	- <u>6</u> (години)
Лабораторні заняття	- <u>0</u> (години)	Лабораторні заняття	- <u>4</u> (години)
Самостійна робота	- <u>0</u> (години)	Самостійна робота	- <u>70</u> (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:	
Курсова робота	- <u>-</u> (кількість, № семестру)	Курсова робота	- <u>-</u> (кількість, № семестру)
Реферати	- <u>-</u> (кількість, № семестру)	Реферати	- <u>-</u> (кількість, № семестру)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» є формування системи знань з теорії та практики в питаннях фізико-хімічних властивостей речовин і хімічних процесів.

**Завдання:**

- вивчення основних хімічних понять, будови речовини та її властивостей;
- методики рішення практичних задач із загальної і неорганічної хімії.

**Міждисциплінарні зв'язки:** ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як «Фізика», «Вища математика», «Біологія і екологія», «Корозія матеріалів».

**Очікувані результати навчання:** у результаті вивчення навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» курсанти повинні **знати:**

- основні хімічні поняття та закони хімії;
- класифікацію неорганічних сполук;
- Періодичний закон Д. І. Менделєєва та періодичну таблицю елементів;

- будову твердого тіла та рідини, поняття про структуру речовин;
- основні поняття про швидкість хімічних реакцій та її залежність від чинників перебігу хімічного процесу;
- вплив зміни температури, тиску та концентрації реагуючих речовин на перебіг хімічних процесів (принцип Ле Шательє);
- поняття про ендотермічні та екзотермічні процеси;
- поняття про ентальпію, ентропію, ізобарно-ізотермічний потенціал і внутрішню енергію;
- поняття про розчини та методи вираження складу розчинів, концентрацію;
- концентровані та розбавлені розчини, які використовуються в техніці;
- поняття про колоїдні розчини;
- поняття про електроліти та їх фізико-хімічні властивості;
- поняття про окисно-відновні процеси (реакції) (ОКР) та складання електронного балансу ОКР;
- основні властивості сполук неметалів і металів;
- властивості металів і сплавів, що використовуються в електротехніці;
- вплив продуктів хімічної діяльності на екологічний стан навколишнього середовища;
- правила техніки безпеки під час проведення практичних і лабораторних занять з дисципліни хімії;
- властивості та небезпечну дію кислот, основ та солей при попаданні їх до організму;
- застосування індивідуальних засобів захисту від попадання хімічних сполук до організму;
- призначення приладів і посуду, що застосовується під час проведення практичних та лабораторних робіт;
- правила поводження з електроприладами;
- надання першої медичної допомоги в разі потрапляння розчинів кислот, лугів і солей на поверхню шкіри.

#### **вміти:**

- розрізняти класи неорганічних сполук;
- складати схеми рівнянь реакцій: записувати хімічні реакції;
- складати схеми окисно-відновних реакцій;
- записувати рівняння реакції в іонно-молекулярній формі;
- проводити розрахунки хімічних задач за вказаними алгоритмами;
- користуватись Періодичною системою хімічних елементів Д. І. Менделєєва, таблицею розчинності кислот, основ і солей у воді, таблицею електрохімічного ряду сполук та іншими довідковими матеріалами;
- надавати першу медичну допомогу в разі потрапляння розчинів кислот, лугів і солей на поверхню шкіри.

<b>Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:</b>		
<b>Інтегральна компетентність</b>		<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних і соціально-економічних наук, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>ЗК 01 Здатність спілкуватися державною мовою, як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК.03 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК.04 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК.09 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК.11 Здатність зберігати та приумножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК.12 Здатність реалізовувати отримані знання з фізико-хімічних властивостей речовин, матеріалів у загальній системі знань про природу, техніку і відповідні технології, пов'язані із застосуванням пально-мастильних матеріалів у сфері авіаційного транспорту.</p>
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</b>	СК 03	Здатність здійснювати експериментальні дослідження та вимірювання параметрів і характеристик об'єктів авіаційного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **ТЕМА № 1 Основні поняття і закони хімії.**

Основні поняття хімії як науки. Основні закони хімії. Основні газові закони. Основи змісту атомно-молекулярного вчення. Класифікація речовин. Алотропія. Хімічні реакції. Класифікація хімічних реакцій. Основні закони хімії. Газові закони.

#### **ТЕМА № 2. Періодична система елементів і періодичний закон Д. І. Менделєєва.**

Явище періодичної зміни властивостей елементів і їхніх сполук на основі уявлень про електронну будову атомів. Електронні і графічні електронні формули атомів s-, p-, d-елементів. Принцип «мінімальної енергії». Збуджений стан атома. Валентні стани елементів. Можливі ступені окиснення неметалічних елементів 2 і 3 періодів.

#### **ТЕМА № 3 Типи хімічних зв'язків, будова твердих тіл і рідин.**

Хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Іонний, металічний та водневий зв'язки. Способи утворення зв'язків. Молекулярна взаємодія. Кристалічний стан речовини. Внутрішня будова кристалів. Реальні кристали. Аморфний стан речовини. Рідини.

#### **ТЕМА № 4 Класи неорганічних сполук і їх властивості.**

Фізико-хімічні властивості кислот, солей та основ. Зв'язок між класами неорганічних сполук. Розв'язання типових задач.

#### **ТЕМА № 5 Розчини. Їх типи. Розчинність.**

Характеристика та властивості розчинів. Однорідні і неоднорідні розчини. Концентрація розчинів. Способи вираження складу розчинів. Гідрати. Кристалогідрати та сольвати. Стійкі комплексні сполуки в розчинах. Чинники, від яких залежить розчинність. Екзотермічні і ендотермічні процеси при розчиненні. Поняття ебуліоскопічна і криоскопічна постійні. Поняття осмосу та дифузії. Осмотичний тиск.

#### **ТЕМА № 6 Основні поняття теорії розчинів. Теорія електролітичної дисоціації.**

Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Фактори, що впливають на ступінь дисоціації. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації. Константа дисоціації. Дисоціація води. Поняття про рН та кислотно-основні індикатори. Сучасні уявлення про кислоти та основи. Реакції у розчинах електролітів. Іонні рівняння. Гідроліз.

#### **ТЕМА № 7 Основні поняття про дисперсні системи та колоїдні розчини.**

Стан речовини на межі розділу фаз. Стійкість і коагуляція дисперсних систем. Процеси сорбції. Процеси капілярної конденсації. Колоїдні розчини. Розчини високомолекулярних сполук. Поверхнево-активні речовини.

#### **ТЕМА № 8 Реакції з перенесенням електронів.**

Властивості кислот, основ і солей з точки зору теорії електролітичної дисоціації. Процес дисоціації. Константа дисоціації. Ступінь дисоціації. Електроліти і неелектроліти. Іонно-молекулярні рівняння. Зміщення хімічної

іонної рівноваги. Гідроліз солей. Сутність перебігу реакції окислення та відновлення. Методи електронного та іонно-електронного балансу.

#### **ТЕМА № 9 Перетворення хімічної енергії на електричну. Гальванічні та паливні елементи. Електрорушійна сила електрохімічних процесів.**

Перетворення хімічної енергії на хімічну. Електродні потенціали як хімічні характеристики електродних напівпроцесів. Енергетика електрохімічних процесів. Поняття гальванічного елемента. Найважливіші типи гальванічних елементів. Акумулятори як хімічні джерела струму. Поняття про паливні елементи. Гальванопластика, гальваностегія.

#### **ТЕМА № 10 Перетворення електричної енергії на хімічну. Процеси електролізу.**

Перетворення електричної енергії на хімічну. Катодні та електродні процеси. Закони Фарадея. Електроліз розплавів. Електроліз водних розчинів солей. Особливості перебігу процесів електролізу залежно від положення металу в електрохімічному ряду напруги та типу кислотного залишку. Використання електролізу в техніці. Електрохімічні перетворення інформації – хімотроніка.

#### **ТЕМА № 11 Загальні властивості металів. Поняття про сплави чорних і кольорових металів.**

Фізичні та хімічні властивості металів. Добування металів. Загальна характеристика алюмінію і заліза. Комплексні сполуки заліза. Сплави. Їх маркування. Застосування.

#### **ТЕМА № 12 Корозія металів як різновид електрохімічних процесів.**

Види корозійних руйнувань. Типи корозійних процесів. Хімічна корозія. Газова корозія. Електрохімічна корозія. Механізми електрохімічної корозії. Корозія блукаючими струмами. Біологічна корозія. Захист металів і сплавів від корозії.

### **4. Структура навчальної дисципліни**

#### **4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання) не передбачено**

#### **4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)**

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 2							
Тема № 1. Основні поняття і закони хімії.	2	0	0	0	0	2	

Тема № 2. Періодична система елементів і періодичний закон Д. І. Менделєєва.	5	1	0	0	0	4	
Тема № 3. Типи хімічних зв'язків, будова твердих тіл і рідин.	6	0	0	0	0	4	
Тема № 4. Класи неорганічних сполук і їх властивості.	4	0	0	0	0	4	Контрольна робота на 25 хв.
Тема № 5. Розчини. Їх типи. Розчинність.	9	1	0	0	0	8	Контрольна робота на 25 хв.
Тема № 6. Основні поняття теорії розчинів. Теорія електролітичної дисоціації.	12	0	0	2	0	8	
Тема № 7. Основні поняття про дисперсні системи та колоїдні розчини.	6	0	0	0	0	4	
Тема № 8. Реакції з перенесенням електронів.	10	2	0	2	2	4	Контрольна робота на 25 хв.
Тема № 9. Перетворення хімічної енергії на електричну. Гальванічні та паливні елементи. Електрорушійна сила електрохімічних процесів.	12	2	0	2	0	8	Контрольна робота на 25 хв.
Тема № 10. Перетворення електричної енергії на хімічну. Процеси електролізу.	8	2	0	0	0	6	Контрольна робота на 25 хв.
Тема № 11. Загальні властивості металів. Поняття про сплави чорних і кольорових металів.	8	0	0	0	2	8	
Тема № 12. Корозія металів як різновид електрохімічних процесів.	8	2	0	0	0	6	
<b>Всього за семестр № 2:</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>70</b>	<b>залік</b>

#### 4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни	Література :
<b>Тема № 1. Основні поняття і закони хімії.</b>	1 (с. 4-9), 2 (с. 6-37), 3 (с. 10-15)
Вивчення лекційного матеріалу за темою.	
<b>Тема № 3. Типи хімічних зв'язків, будова твердих тіл і</b>	



<b>рідин.</b>	1 (с. 10-12), 2 (с. 40-42), 3 (с. 18-24)
Вивчення лекційного матеріалу за темою.	
<b>Тема № 4. Класи неорганічних сполук і їх властивості.</b>	
Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома. Більш детально розглянути такі питання: 1. Загальні властивості оксидів, кислот, лугів та солей. 2. Хімічне перетворення неорганічних сполук. 3. Добування та застосування.	1 (с. 16-29, 36), 2 (с. 44-62), 3 (с. 25-30)
<b>Тема № 5. Розчини. Їх типи. Розчинність.</b>	
Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома. Більш детально розглянути такі питання: 1. Розчинність речовин в воді. 2. Закон розподілення. Закон Генрі. 3. Процеси екстракції та ректифікації. 4. Способи вираження складу розчинів. Фактори, що впливають на розчинність. 5. Процес взаємодії частинок речовини, що розчинюється, з розчином. 6. Двостороння та одностороння дифузія. 7. Осмотичний тиск. 8. Електроосмос.	1(с. 55-83), 2 (с. 48-62), 3 (с. 74-95)
<b>Тема № 6. Основні поняття теорії розчинів. Теорія електролітичної дисоціації.</b>	
Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома. Більш детально розглянути такі питання: 1. Хімічна кінетика 2. Принцип Ле Шательє. 3. Процес каталізу та каталізатори в промисловості. 4. Швидкість реакції в гетерогенних системах. 5. Фактори, які визначають направленість протікання хімічної реакції.	1 (с. 55-83), 2 (с. 48-62), 3 (с. 74-95)
<b>Тема № 7. Основні поняття про дисперсні системи та колоїдні розчини.</b>	
Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для вирішення вдома.	1 (с. 94-101)
<b>Тема № 8. Реакції з перенесенням електронів.</b>	

<p>Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома.</p> <p>Більш детально розглянути такі питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сутність окисно-відновних процесів.</li> <li>2. Сутність електролізу. Катодні та анодні процеси.</li> <li>3. Електроліз в промисловості.</li> <li>4. Важливі окисники та відновники.</li> </ol>	<p>1 (с. 98-112), 2 (с. 74-96), 3 (с. 112-132)</p>
<p><b>Тема № 9. Перетворення хімічної енергії на електричну. Гальванічні та паливні елементи. Електрорушійна сила електрохімічних процесів.</b></p>	
<p>Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома.</p> <p>Більш детально розглянути такі питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Паливні елементи та хімічні процеси, що відбуваються.</li> <li>2. Застосування паливних елементів.</li> <li>3. Недоліки та обмеження у застосуванні.</li> </ol>	<p>5 (с. 382-407), 6 (с. 433-487)</p>
<p><b>Тема № 10. Перетворення електричної енергії на хімічну. Процеси електролізу.</b></p>	
<p>Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Залежність перебігу електрохімічних процесів від складу речовин.</li> <li>2. Електрохімічний ряд напруги.</li> <li>3. Відмінність електролізу розплавів і застосування у промисловості.</li> </ol>	<p>5 (с. 382-407), 6 (с. 433-487)</p>
<p><b>Тема № 11. Загальні властивості металів. Поняття про сплави чорних і кольорових металів.</b></p>	
<p>Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома.</p> <p>Більш детально розглянути такі питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фізичні і хімічні властивості металів.</li> <li>2. Кристалічна будова металів.</li> <li>3. Отримання металів високої чистоти.</li> </ol>	<p>5 (с. 134-158), 7 (с. 528-708)</p>
<p><b>Тема № 12. Корозія металів як різновид електрохімічних процесів.</b></p>	
<p>Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома.</p> <p>Більш детально розглянути такі питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімічна корозія. Її різновиди.</li> <li>2. Газова корозія.</li> <li>3. Корозія блукаючими струмами.</li> <li>4. Біологічна корозія. Причини виникнення.</li> </ol>	<p>5 (с. 382-407), 6 (с. 433-487)</p>

## **5. Індивідуальні завдання**

### **5.1.1. Теми рефератів або презентацій**

Не передбачено

### **5.1.2. Теми курсових робіт**

Не передбачено

### **5.1.3. Теми наукових робіт**

Не передбачено

## **6. Методи навчання**

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його конкретним змістом.

Для збільшення інтересу здобувачів до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. При аналізі найбільш гострих та проблематичних питань планується застосовувати метод «мозкового штурму».

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено рішення хімічних задач та складання рівнянь реакцій за поданими викладачем алгоритмами.

При вивченні дисципліни використовується метод презентації. Для участі в такому практичному занятті здобувачі готують інформацію про хімічні процеси та властивості речовин та презентують на практичному занятті.

Під час самостійної роботи здобувачі готують реферати, наукові роботи за актуальними темами, також передбачається, що здобувачі після виконання їх готувлять доповідь для публічного обговорення в аудиторії та проведення дискусії або для участі у студентських наукових конференціях.

Систематично надаються аудиторні консультації за питаннями з курсу «Загальна і неорганічна хімія».

## **7. Перелік питань і завдань, що виносяться на підсумковий контроль**

1. Дати загальну характеристику елементам I групи періодичної системи хімічних елементів Д. І. Менделєєва.
2. Дати характеристику елементам IV групи.
3. Дати загальну характеристику елементам V групи II періоду.
4. Охарактеризувати класи неорганічних сполук – солі та їх одержання.
5. Дати характеристику основ як класу неорганічних сполук.
6. Дати характеристику кислот як класу неорганічних сполук.

7. Дати характеристику оксидам.
8. Розкрити поняття елемента та розкрити сутність Періодичної системи елементів Д. І. Менделєєва.
9. Розкрити поняття атому, молекули.
10. Дати характеристику елемента за його місцем розташування в періодичній системі.
11. Квантові числа як характеристика стану електрона в атомі.
12. Охарактеризувати основні закономірності перебігу хімічних реакцій.
13. Дати загальну характеристику сильним і слабким електролітам. Сутність електролітичної дисоціації.
14. Охарактеризувати фізико-хімічні властивості сульфатної кислоти, її застосування.
15. Охарактеризувати фізико-хімічні властивості нітратної кислоти, її застосування.
16. Дати характеристику металам за місцем розташування в Періодичній системі елементів Д. І. Менделєєва.
17. Розкрити сутність принципу Ле Шательє. Вплив зміни температури і тиску на перебіг хімічної реакції.
18. Розкрити сутність принципу Ле Шательє. Вплив зміни концентрації реагуючих речовин і тиску на перебіг хімічної реакції.
19. Проаналізувати роль комплексних сполук у природі та техніці.
20. Охарактеризувати поняття однорідних і неоднорідних розчинів.
21. Що таке концентрація розчину?
22. Які існують способи вираження концентрації?
23. Охарактеризувати процес перебігу екзотермічних та ендотермічних реакцій.
24. Розкрити поняття «еквівалент елемента» та «речовина».
25. Розкрити поняття «речовина, що розчинюється» і «розчинник».
26. Розкрити поняття хімічного зв'язку і будови молекули, хімічного елементу.
27. Розкрити поняття «термохімія». Перетворення енергії при хімічних реакціях.
28. Розкрити поняття «швидкість хімічної реакції». Залежність швидкості від зміни концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас.
29. Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Емпіричне правило Вант-Гоффа.
30. Залежність швидкості хімічної реакції від тиску та об'єму.
31. Розкрити поняття зміщення хімічної рівноваги. Залежність швидкості хімічної реакції від зміни температури і від природи реагуючих речовин.
32. Охарактеризувати процес гомогенного та гетерогенного каталізу.
33. Розкрити поняття «інгібітор» та його роль в процесі каталізу.
34. Розкрити поняття «каталізатор» та його роль в процесі каталізу.
35. Розкрити поняття ланцюгових, зворотних і незворотних хімічних реакцій.
36. Розкрити поняття та сутність основних стехіометричних і газових законів.

37. Розкрити поняття «хімічна рівновага».
38. Розкрити поняття «корозія металів».
39. Розкрити поняття кінетики хімічних реакцій.
40. Розкрити поняття алотропія, привести приклад.
41. Розкрити поняття гетерогенних реакцій.
42. Дати характеристику зовнішнім чинникам, що впливають на перебіг хімічних реакцій.
43. Розкрити поняття «хімічний зв'язок».
44. Дати характеристику фізико-хімічним оксидам Сульфуру.
45. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям Карбону.
46. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям Силіцію.
47. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям Фосфору.
48. Розкрити поняття закону Вант Гоффа.
49. Розкрити поняття закону збереження маси речовини під час хімічної реакції.
50. Розкрити поняття «гомогенні хімічні реакції».
51. Дати характеристику властивостям хімічних сполук.
52. Розкрити поняття та суть закону Авогадро.
53. Навести класифікацію хімічних реакцій.
54. Розкрити поняття молярної та моляльної концентрації речовини. Математичні вирази молярної та моляльної концентрацій.
55. Розкрити поняття масової частки речовини. Як вона виражається.
56. Розкрити поняття еквівалентної (нормальної) концентрації і титру розчину. Математичні вирази еквівалентної концентрації та титру.
57. Розкрити поняття «тепловий ефект хімічної реакції».
58. Розкрити поняття розчинності.
59. Розкрити поняття «хімічна рівновага».
60. Розкрити поняття зворотні і незворотні реакції.
61. Дати характеристику загальним властивостям металічних елементів.
62. Фізико-хімічні властивості лужних і лужноземельних елементів.
63. Фізико-хімічні властивості алюмінію і його сполук.
64. Фізико-хімічні властивості заліза і його сполук.
65. Методи добування металів, їх застосування.
66. Поняття про сплави. Їх фізико-хімічні характеристики.
67. Дати загальну характеристику гальванічним елементам.
68. Катодні і анодні процеси. ЕРС гальванічного елемента.
69. Розкрити поняття корозії металів. Види корозії.
70. Привести методи захисту від корозії.

## 8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів освіти

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

### **Поточний контроль.**

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувачів освіти з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція.

*Для здобувачів освіти на основі базової загальної середньої освіти  
(денна форма навчання)*

Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за 12-бальною шкалою оцінювання.

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за 12-бальною шкалою. Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів вищої освіти в коледжі враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні, лабораторні тощо); індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, навчальних проектів інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за 12-бальною шкалою.

**Результат навчальних занять за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем у журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Здобувач освіти, який отримав бал «один», «два», «три» за навчальні заняття, зобов'язаний перескласти її.**

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття..

### **Підсумковий контроль.**

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи.

Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів освіти, заліково-екзаменаційних книжках. **Присутність здобувачів освіти на проведенні підсумкового контролю обов'язкова.** Якщо здобувач освіти не з'явився на

підсумковий контроль, то викладач ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

**Підсумковий контроль** оцінюється за 12-бальною шкалою. Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем освіти протягом семестру.

Здобувач освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав бал «один», «два», «три», складає підсумковий контроль повторно. Повторне складання підсумкового контролю допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється на відділенні коледжу. Незадовільні оцінки виставляються тільки у відомостях обліку успішності.

Здобувачам освіти, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 4 бали) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі.

Здобувачі освіти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з коледжу.

*Для здобувачів освіти на основі повної загальної середньої освіти  
(заочна форма навчання)*

Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів освіти в коледжі враховуються такі види робіт: навчальні заняття; самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел і робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, виступи на наукових конференціях, семінарах тощо); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

**Результат навчальних занять за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Результат самостійної роботи за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок із самостійної роботи, отриманих протягом семестру, та виставляється викладачем у журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Здобувач освіти, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.**

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед

підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = ((\text{Результат навчальних занять за семестр} + \text{Результат самостійної роботи за семестр}) / 2) * 10$$

### **Підсумковий контроль.**

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів освіти, залікових книжках. **Присутність здобувачів освіти на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач освіти не з'явився на підсумковий контроль (залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

**Підсумковий контроль (залік)** оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (екзамену), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів освіти, становить – **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем освіти протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (заліку).

$$\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни} = \text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем}$$

Здобувач освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється відповідним факультетом. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам освіти, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Здобувачі освіти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з коледжу.



Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з коледжу.

Вимоги до здобувачів освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Підготувати реферат (контрольну роботу), підготувати конспект за темою самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

## 9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
			Оцінка ECTS	Пояснення
12	97–100	Відмінно ("зараховано")	A	<b>„Відмінно”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94–96			
10	90–93			
9	85–89	Добре ("зараховано")	B	<b>„Дуже добре”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80–84			
7	75–79		C	<b>„Добре”</b> – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінено мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані з <b>помилками</b> , робота з декількома незначними помилками

				або з однією—двома значними помилками.
6	70–74	Задовільно (“зараховано”)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>неповністю</b> , але <b>прогалини не несуть істотного</b> характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , деякі з виконаних завдань містять <b>помилки</b> , робота з трьома значними помилками.
5	65–69			
4	60–64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , деякі практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>не виконана</b> , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програм навчання, навчальних завдань <b>не виконано</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при додатковій <b>самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань (з <b>можливістю повторного складання</b> ), робота, що потребує доробки
2	21–39			
1	1–20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>всі виконані</b> навчальні завдання містять <b>грубі помилки</b> , <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу <b>не приведе</b> до значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## **10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті**

### **Основна**

1. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія : практикум. Київ : Либідь, 2003. 205 с.
2. Кириченко В. І. Загальна хімія : навч. посібник. Київ : Вища школа, 2005. 635 с.
3. Басов В. П., Радіонов В. М. Хімія : навч. посібн. 4-те вид. Київ : Каравела, 2004. 302 с.
4. Бочеров А. Д., Жикол О. А., Красовська М. В. Хімія : Довідник з прикладами розв'язання задач. Харків, 2011. 416 с.
5. Григор'єва В. В., Самійленко В. М., Сич А. М., Голуб О. А. Загальна хімія : підручник для студентів нехімічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Київ : Вища школа, 2009. 471 с.
6. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. Част. 1. Київ : Педагогічна преса, 2002. 418 с.
7. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. Част. 2. Київ : Педагогічна преса, 2000. 783 с.

### **Додаткова**

8. Панасенко О. І. та ін. Неорганічна хімія : підручник. Запоріжжя : Запорізький державний медичний університет, 2016. 462 с.
9. Андрійко О. О. Неорганічна хімія біогенних елементів. Київ : НТТУ «КПІ», 2013. 332 с.
10. Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. Теоретичні розділи загальної хімії. Київ : Каравела, 2012. 303 с.
11. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є. Я. Левітін, А. М. Бризицька, Р. Г. Ключова; за заг. ред. Є. Я. Левітіна. 3-тє вид. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. 512 с.
12. Гомонай В. І., Мільович С. С. Загальна та неорганічна хімія : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця, 2016. 448 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

13. Віртуальна читальня освітніх матеріалів для студентів, вчителів, учнів та батьків. URL : <https://subject.com.ua/>