

**МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ**



МАУП

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
з дисципліни
“ НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ ”
(для бакалаврів)

Київ – 2017

Підготовлено: доцентом кафедри фармації Новиковим Дмитром
Олексійовичем

Затверджено на засіданні кафедри фармації (Протокол №1 від 1 березня
2017 р.)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом

Навчальна програма з дисципліни “НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ” (для бакалаврів).
— К.: МАУП, 2017. - 26 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, тематичний план, зміст дисципліни, методичні вказівки до виконання контрольної роботи, варіанти контрольних робіт, питання для самоконтролю, а також список літератури.

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2017 р.

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Мета викладання навчальної дисципліни	4
1.2. Завдання вивчення навчальної дисципліни	4
1.3. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця	4
1.4. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни	4
1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів	5
1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни	7
2. Зміст навчальної дисципліни	8
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни	8
2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять	9
2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг	9
2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг	11
2.2.3. Індивідуальна робота.....	12
2.2.4. Самостійна робота студента і контрольні заходи	13
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	15
3.1. Основна та додаткова література	15
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН	15
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....	16
4.1 Основні терміни, поняття, означення	16
4.2. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	17

ВСТУП

Однією з необхідних умов організації навчального процесу за кредитно-модульною системою є наявність робочої навчальної програми з кожної дисципліни, виконаної за модульно-рейтинговими засадами і доведеної до відома викладачів та студентів.

Рейтингова система оцінювання (PCO) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки в балах у оцінки за традиційною національною шкалою та шкалою ECTS (European Credit Transfer System).

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є вивчення теоретичних основ хімії, як однієї з фундаментальних природничих наук, знання яких необхідні для творчої діяльності будь-якого спеціаліста.

Дисципліна хімія, як і інші загальнотеоретичні дисципліни повинна виконувати основну загальновиховну і розвиваючу функцію, яка полягає у формуванні наукового світогляду студента та в розвитку у нього сучасних форм теоретичного мислення, здатності аналізувати явища.

1.2. Завдання вивчення навчальної дисципліни

Завдання вивчення навчальної дисципліни пов'язані із засвоєнням провідних ідей, понять і законів хімії, з формуванням загальнонавчальних і спеціальних умінь і навичок, для застосування хімічних законів і процесів, використання хімічних речовин і матеріалів у сучасній техніці.

1.3. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

Під час вивчення дисципліни хімії студенти придбають знання про фізико-хімічні процеси, які відбуваються в природі та використовуються в техніці, зможуть використати одержані знання, а також навички самостійного виконання експериментів та узагальнення спостережень у майбутній діяльності при використанні нових конструкційних матеріалів, експлуатації сучасного обладнання, а також розробці методів підвищення його надійності і довговічності. Розуміння хімічних законів обов'язкова умова правильного розв'язання екологічних проблем.

Важко переоцінити роль хімії для розвитку логічного мислення у студентів. Освоєння практично всіх навчальних дисциплін вузу пов'язане з використанням знань, отриманих при вивченні хімії.

1.4. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- сучасний стан і шляхи розвитку хімії;
- основні закони хімії та методи їх використання для вирішення прикладних задач;
- сучасні уявлення про будову атомів, молекул, кристалів;
- основні закономірності перебігу хімічних реакцій;
- властивості розчинів електролітів та неелектролітів, в тому числі тих, які використовуються в авіаційній техніці, техніку безпеки при роботі з ними;
- фізико-хімічні властивості металів та неметалів;
- механізм хімічної та електрохімічної корозії матеріалів та методи захисту від неї.

Вміти:

- використовувати знання теоретичних питань курсу для пояснення властивостей хімічних речовин, суті хімічних процесів, які відбуваються під час експлуатації авіаційної та космічної техніки;
- визначати умови перебігу хімічних реакцій та їх енергетичні ефекти;
- розраховувати склад та готувати технологічні розчини та суміші;
- використовувати знання про хімічну природу конструкційних та електротехнічних матеріалів;
- вибирати технологічні матеріали для сучасних приладів та методи для захисту їх від корозії, виходячи з властивостей цих матеріалів та умов функціонування приладів;
- пов'язувати знання, одержані при вивченні курсу хімії та основ матеріалознавства із знаннями, одержаними при вивченні спеціальних дисциплін у майбутній виробничій діяльності.

1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з шести навчальних модулів.

1.5.1. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 "Атомно-молекулярна теорія. Будова атома" студент повинен:

Знати:

- сучасний стан і шляхи розвитку хімії; номенклатуру хімічних речовин;
- основні закономірності перебігу хімічних реакцій; техніку виконання лабораторних робіт;
- основні закони хімії та методи їх використання для вирішення прикладних задач;
- основні положення атомно-молекулярного вчення та сучасні уявлення про будову атома, молекули.
- теорію будови атома;
- суть періодичного закону та структуру періодичної системи;

Вміти:

- використовувати знання теоретичних питань курсу для пояснення властивостей хімічних речовин;
- визначати умови перебігу хімічних реакцій.
- складати електронні та електронно-графічні формули для атомів хімічних елементів та їх молекул;

1.5.2. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 „Хімічний зв'язок. Хімічна термодинаміка” студент повинен:

Знати:

- типи хімічного зв'язку та механізми їх утворення;
- теорію будови комплексних сполук;
- енергетичні перетворення в хімічних процесах;
- кінетику хімічних реакцій.

Вміти:

- розписувати механізми утворення хімічних зв'язків в молекулах хімічних речовин;
- складати хімічні рівняння взаємодії комплексних сполук з різними речовинами;
- визначати енергетичні ефекти хімічних реакцій;
- оцінювати швидкість хімічних реакцій в залежності від факторів, що впливають на протікання хімічного процесу.

1.5.3. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №3 «Розчини. Електрохімічні процеси» студент повинен:

Знати:

- властивості розчинів електролітів та неелектролітів, в тому числі тих, які використовуються в авіаційній техніці, техніку безпеки при роботі з ними;
- механізм протікання окисно-відновних процесів;
- механізм хімічної та електрохімічної корозії матеріалів та методи захисту від неї;

Вміти:

- приготувати розчин заданої концентрації, визначити рН його середовища та наявність гідролізу;
- користуватись методом електронного балансу при урівнюванні окисно-відновних реакцій;
- складати гальванічні елементи та визначати їх електрорушійну силу;
- розписувати процеси добування хімічних речовин методом електролізу;
- створювати умови захисту матеріалів від хімічної та електрохімічної корозії.

1.5.4. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №4 «Водень, кисень. s-елементи» студент повинен:

Знати:

- фізичні та хімічні властивості водню, кисню та їх сполук;
- фізичні та хімічні властивості лужних металів та їх сполук;
- фізичні та хімічні властивості s-елементів II групи;

Вміти:

- описувати рівняннями хімічних реакцій хімічні властивості водню, кисню, s-елементів I- і II-груп та їх сполук;
- передбачати кислотно-основні та окисно-відновні властивості зазначених елементів та їх сполук;
- добувати, збирати та експериментально вивчати властивості газів.

1.5.5. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №5 «р-елементи» студент повинен:

Знати:

- фізичні та хімічні властивості галогенів;
- фізичні та хімічні властивості р-елементів VI, V груп та їх сполук;
- фізичні та хімічні властивості р-елементів IV, III груп та їх сполук;

Вміти:

- описувати рівняннями хімічних реакцій хімічні властивості р-елементів і їх сполук;
- передбачати кислотно-основні та окисно-відновні властивості зазначених елементів та їх сполук;
- працювати з концентрованими розчинами сірчаної та азотної кислот.

1.5.6. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №6 «d-елементи» студент повинен:

Знати:

- фізичні та хімічні властивості d-елементів IV, V, VI груп та їх сполук;
- фізичні та хімічні властивості d-елементів VII, VIII груп та її сполук;
- фізичні та хімічні властивості d-елементів II, I груп та їх сполук;

Вміти:

- описувати рівняннями хімічних реакцій хімічні властивості елементів d-елементів і їх сполук;
- передбачати кислотно-основні та окисно-відновні властивості зазначених елементів та їх сполук;

1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни



Знання та вміння, отримані під час вивчення даної навчальної дисципліни, будуть використані під час вивчення переважної більшості наступних дисциплін професійної та практичної підготовки фахівця.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)				
		Усього	Лекції	Лабор. заняття	СРС	ІР
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
Модуль № 1 „Атомно-молекулярна теорія. Будова атома.”						
1.1	Атомно-молекулярна теорія. Основні закони хімії	18	4	8	6	
1.2	Будова атома	9	2	4	3	
1.3	Періодичний закон та періодична система елементів Д.І.Менделєєва	12	2	6	4	
1.4	Модульна контрольна №1	3	-	2	1	
	Усього за модулем №1	42	8	20	14	
Модуль № 2 „Хімічний зв'язок. Хімічна термодинаміка.”						
2.1	Хімічний зв'язок. Комплексні сполуки	36	8	12	13	3
2.2	Хімічна термодинаміка	9	2	4	3	
2.3	Хімічна кінетика і рівновага	15	4	6	5	
2.4	Модульна контрольна №2	3	-	2	1	
	Усього за модулем №2	63	14	24	22	3
Модуль № 3 „Розчини. Електрохімічні процеси.”						
3.1	Розчини та інші дисперсні системи	12	4	4	4	
3.2	Розчини електролітів. Дисоціація води. Гідроліз	18	4	8	6	
3.3	Окисно-відновні процеси	21	4	10	7	
3.4	Модульна контрольна №3	3	-	2	1	
	Усього за модулем №3	54	12	24	18	
	Усього за 1 семестр	159	34	68	54	3
2 семестр						
Модуль № 4 „Водень, кисень. s-елементи.”						
4.1	Водень, кисень	18	4	8	6	
4.2	Лужні метали, s-елементи II групи	12	2	6	4	
4.4	Модульна контрольна №4	3	-	2	1	
	Усього за модулем № 4	33	6	16	11	
Модуль № 5 „p-елементи”						
5.1	Галогени	16	2	8	5	1
5.2	p-елементи VI групи	13	4	4	4	1
5.3	p-елементи V групи	19	4	8	6	1
5.4	p-елементи IV групи	15	2	8	5	
5.5	p-елементи III та VIII груп	9	4	2	3	
5.6	Модульна контрольна №5	3	-	2	1	
	Усього за модулем № 5	75	16	32	24	3
Модуль № 6 „d-елементи.”						

6.1	d-елементи IV, V та VI груп	21	6	8	7	
6.2	d-елементи VII та VIII груп	18	4	8	6	
6.3	d-елементи I та II груп	15	4	6	5	
6.4	Модульна контрольна № 6	3	-	2	1	
	Усього за модулем № 6	57	14	24	19	
	Усього за 2 семестр	165	36	72	54	3
	Усього за навчальною дисципліною	324	70	140	108	6

2.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять

2.2.1 Лекційні заняття, їх тематика та обсяг

№	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год)	
		лекції	СРС
1	2	3	4
1 семестр			
Модуль № 1 „Атомно-молекулярна теорія. Будова атома.”			
1.1	Атомно-молекулярне вчення.	2	1
1.2	Основні поняття і закони хімії	2	1
1.3	Будова атома.	2	1
1.4	Періодичний закон та періодична система елементів Д.І.Менделєєва	2	1
Усього за модулем № 1		8	4
Модуль №2 „Хімічний зв'язок. Хімічна термодинаміка.”			
2.1	Ковалентний зв'язок	2	4
2.2	Іонний зв'язок	2	1
2.3	Комплексні сполуки	2	1
2.4	Міжмолекулярна взаємодія. Фазовий стан речовин. Металічний зв'язок	2	1
2.5	Енергетика хімічних реакцій	2	1
2.6	Хімічна кінетика	2	1
2.7	Хімічна та фазова рівновага	2	1
Усього за модулем №2		14	10
Модуль № 3 „Розчини. Електрохімічні процеси.”			
3.1	Загальні властивості розчинів	2	1
3.2	Фізико-хімічні властивості розчинів	2	1
3.3	Розчини електролітів	2	1
3.4	Дисоціація води. Водневий показчик(рН). Гідроліз солей.	2	1
3.5	Окисно-відновні процеси і реакції	2	1
3.6	Електроліз	2	1
Усього за модулем № 3		12	6
Усього за 1 семестр		34	20
2 семестр			

Модуль № 4 „Водень, кисень. s-елементи.”			
4.1	Водень	2	1
4.2	Кисень Вода	2	1
4.3	s-елементи I та II групи	2	1
Усього за модулем № 4		6	3
Модуль № 5 „p-елементи”			
5.1	p-елементи VII групи	2	2
5.2	Сірка	2	1
5.3	Селен, телур, полоній	2	1
5.4	Азот	2	1
5.5	Фосфор, арсен, стибій, бісмут	2	1
5.6	p-елементи IV групи. Карбон, Силіцій, Германій, Станум, Плюмбум.	2	1
5.7	p-елементи III групи. Бор, Алюміній, Галій, Індій, Талій.	2	1
5.8	p-елементи VIII групи. Благородні газы.	2	1
Усього за модулем № 5		16	8
Модуль № 6 „d-елементи.”			
6.1	Загальна характеристика і властивості d-елементів. D-елементи III групи. F-елементи (Лантанойди та Актиноиди)	2	1
6.2	d- елементи IV та V групи.	2	1
6.3	d- елементи VI. Підгрупа Хрому.	2	1
6.4	d- елементи VII групи. Підгрупа Мангану.	2	1
6.5	d- елементи VIII групи. Підгрупа Заліза.	2	1
6.6	d- елементи I групи. Підгрупа Міді.	2	1
6.7	d- елементи II групи. Підгрупа Цинку.	2	1
Усього за модулем № 6		14	7
Усього за 2 семестр		36	18
Усього за навчальною дисципліною		70	38

2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг

№ пор	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год)	
		Лабор. Заняття	СРС
1	2	3	4
1 семестр			
Модуль № 1 „Атомно-молекулярна теорія. Будова атома.”			
1.1	Правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Визначення еквіваленту металу	4	2
1.2	Визначення молекулярної маси газу	4	2
1.3	Електронна будова атома. Квантові числа.	4	2
1.4	Періодичний закон. Періодична система Д.І.Менделєєва.	4	2
1.5	Залежність властивостей елементів та їх сполук від електронної будови атома	2	1
1.6	Модульна контрольна робота № 1	2	1
Усього за модулем № 1		20	10
Модуль № 2 „Хімічний зв'язок. Хімічна термодинаміка.”			
2.1	Ковалентний зв'язок.	4	2
2.2	Іонний зв'язок.	4	2
2.3	Комплексні сполуки.	4	2
2.4	Енергетика хімічних реакцій.	4	2
2.5	Хімічна кінетика.	4	2
2.6	Хімічна і фазова рівновага.	2	1
2.7	Модульна контрольна робота № 2	2	1
Усього за модулем № 2		24	12
Модуль № 3 „Розчини. Електрохімічні процеси.”			
3.1	Розчини. Концентрація розчинів. Властивості розчинів.	4	2
3.2	Властивості розчинів електролітів. Рівновага у розчинах електролітів. Електролітична дисоціація	4	2
3.3	pH, гідроліз. Добуток розчинності.	4	2
3.4	Окисно-відновні реакції	4	2
3.5	Електроліз. Гальванічні елементи.	4	2
3.6	Правила складання окисно-відновних реакцій.	2	1
3.7	Модульна контрольна робота № 3	2	1
Усього за модулем № 3		24	12
Усього за 1 семестр		68	34
2 семестр			
Модуль № 4 „Водень, кисень. s-елементи.”			

4.1	Класи неорганічних сполук.	4	2
4.2	Водень, кисень.	4	2
4.3	S-елементи I групи.	4	2
4.4	S-елементи II групи	2	1
4.5	Модульна контрольна робота № 4	2	1
Усього за модулем № 4		16	8
Модуль № 5 „p-елементи”			
5.1	Фтор, Хлор.	4	2
5.2	Бром, Йод.	4	2
5.3	Сульфур та його сполуки.	4	2
5.4	Нітроген і його сполуки.	4	2
5.5	Фосфор та його сполуки.	4	2
5.6	Вуглець, кремній та їх сполуки.	4	2
5.7	Германій, олово, свинець та їх сполуки.	4	2
5.8	Бор, алюміній, галій, індій, талій.	2	1
5.9	Модульна контрольна робота № 5	2	1
Усього за модулем № 5		32	16
Модуль № 6 „d-елементи.”			
6.1	Підгрупа титану.	4	2
6.2	Підгрупа хрому.	4	2
6.3	Підгрупа мангану.	4	2
6.4	Залізо, кобальт, нікель.	4	2
6.5	Підгрупа міді	4	2
6.6	Підгрупа цинку.	2	1
6.7	Модульна контрольна робота № 6	2	1
Усього за модулем № 6		24	12
Усього за 2 семестр		72	36
Усього за навчальною дисципліною		140	70

2.2.3. Індивідуальна робота.

1. Тема: Хімічний зв'язок - 2 год.
2. Тема: Комплексні сполуки – 1 год.
3. Тема: Галогени – 1 год.
4. Тема: Сірка, її сполуки – 1
5. Тема:–Азот, фосфор їх сполуки - 1 год.

2.2.4. Самостійна робота студента і контрольні заходи

Номер тижня	Зміст самостійної роботи студентів	Обсяг, год.	Форма контролю	Номер тижня, коли проводиться контроль
1	2	3	4	5
1 семестр				
1	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 1.1	1	ПК	2
	Підготуватись до лаборат. роботи № 1.1	2	ПК.	
2	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 1.2	1	ПК	3
	Підготуватись до лаборат. робіт №1.2	2	ПК	
3	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 1.3	1	ПК	4
3	Підготуватись до лаборат. робіт № 1.3	2	ПК	4
4	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 1.4	1	ПК	5
	Підготуватись до лаборат. робіт № 1.4	2	ПК	5
5	Підготуватись до лаборат. робіт № 1.5	1	ПК	5
5	Підготовка до модульної контр. роботи № 1	1	МК	5
5	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 2.1* *Гібридизація атомних орбіталей	1 3	ПК	6
6	Підготуватись до лаборат. роботи № 2.1	2	ПК	7
	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 2.2	1	ПК	
7	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 2.3	1	ПК	8
	Підготуватись до лаборат. роботи № 2.2;	2	ПК	
8	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі №2.4	1	ПК	9
	Підготуватись до лаборат. роботи № 2.3	2	ПК	
9	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 2.5	1	ПК	10
	Підготуватись до лаборат. роботи № 2.4	2	ПК	
10	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 2.6	1	ПК	11
	Підготуватись до лаборат. роботи № 2.5	2	ПК	
11	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 2.7	1	ПК	11
11	Підготуватись до лаборат. роботи № 2.6	1	ПК	11
11	Підготовка до модульної контр. роботи № 2	1	МК	11
12	Підготуватись до лаборат. роботи №3.1	2	ПК	13
	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 3.1	1	ПК	
13	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 3.2	1	ПК	14
	Підготуватись до лаборат. роботи № 3.2	2	ПК	
14	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 3.3	1	ПК	15

14	Підготуватись до лаборат. роботи №3.3	2	ПК	15
15	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 3.4	1	ПК	16
	Підготуватись до лаборат. роботи №3.4	2	ПК	
16	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 3.5	1	ПК	17
	Підготуватись до лаборат. роботи №3.5	2	ПК	
17	Підготуватись до лаборат. роботи №3.6	1	ПК	17
17	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 3.6	1	ПК	17
17	Підготовка до модульної контр. роботи №3	1	МК	17
	Усього за 1 семестр	54		
2 семестр				
1	Підготуватись до лаборат. роботи № 4.1	2	ПК	2
	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 4.1	1	ПК	
2	Підготуватись до лаборат. роботи №4.2	2	ПК	3
	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 4.2	1	ПК	
3	Підготуватись до лаборат. роботи №4.3	2	ПК	4
3	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 4.2	1	ПК	4
4	Підготуватись до лаборат. роботи №4.4	1	ПК	4
4	Підготовка до модульної контрольної роботи №4	2	МК	4
4	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 5.1	1	ПК	5
5	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 5.2	1	ПК	6
	Підготуватись до лаборат. роботи №5.1	2	ПК	
6	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 5.3	1	ПК	7
	Підготуватись до лаборат. роботи №5.2	2	ПК	
7	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 5.4	1	ПК	8
	Підготуватись до лаборат. роботи №5.3	2	ПК	
8	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 5.5	1	ПК	9
	Підготуватись до лаборат. роботи №5.4	2	ПК	
9	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 5.6	1	ПК	10
	Підготуватись до лаборат. роботи №5.5	2	ПК	
10	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 5.7	1	ПК	11
10	Підготуватись до лаборат. роботи №5.6	2	ПК	11
11	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 5.8	1	ПК	12
	Підготуватись до лаборат. роботи №5.7	2	ПК	
12	Підготуватись до лаборат. роботи №5.8	1	ПК	12
12	Підготовка до модульної контр. роботи №5	1	МК	12
12	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 6.1	1	ПК	13
13	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 6.2	1	ПК	14
	Підготуватись до лаборат. роботи №6.1	2	ПК	

14	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 6.3	1	ПК	15
	Підготуватись до лаборат. роботи №6.2	2	ПК	
15	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 6.4	1	ПК	16
	Підготуватись до лаборат. роботи №6.3	2	ПК	
16	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 6.5	1	ПК	17
	Підготуватись до лаборат. роботи №6.4	2	ПК	
17	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 6.6	1	ПК	18
	Підготуватись до лаборат. роботи №6.5	2	ПК	
18	Опрацювати і засвоїти зміст лекцій по темі № 6.7	1	ПК	18
18	Підготуватись до лаборат. роботи №6.6	1	ПК	18
18	Підготовка до модульної контр. роботи №6	1	МК	18
Усього за 2 семестр		54		
Усього за навчальною дисципліною		108		

3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни

3.1. Основна та додаткова література

1. Цветкова Л. Б. Неорганічна хімія: теорія і задачі: навч. посіб. Л.: Магнолія 2006; В. М. Піча, 2016. - 412 с.
2. Загальна та неорганічна хімія: Підручник. К.: Фенікс, 2003. - 752 с.
3. Цветкова Л. Б. Загальна хімія: теорія і задачі: навч. посіб. Л.: Магнолія 2006, 2012. - 400 с.
4. Слободяник М.С., Улько Н.В., Бойко К.М., Самойленко В.М. Загальна та неорганічна хімія: Практикум К.: Либідь, 2004. - 336 с.
5. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія: Навч. посіб.: Практикум. К.: Либідь, 2003. - 208 с.
6. Цветкова Л. Б., Романюк О. П. Неорганічна та органічна хімія: навч. посіб. - 2-ге вид., випр. і доп. Л.: Магнолія-2006, 2016. - 358 с.
7. <http://www.twirpx.com/files/abit/chemistry/>
8. <http://www.hemi.nsu.ru/>
9. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
10. http://neochemistry.ru/zadachki2/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

3.2 Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН

1. ГОСТ12.4.113-82. Общие требования безопасности при выполнении учебных лабораторных работ
2. ГОСТ 1493-62. Буквенные обозначения основных общетехнических величин.
3. ГОСТ 9.101-7.8. ЕСЗКС. Основные положения.
4. ГОСТ 8.417-81. Единицы физических величин.
5. ДСТУ 2515-93 Розчини та індикатори. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2216-93 Реактиви та особливо чисті речовини. Позначення та методи визначення чистоти.
7. ДСТУ 2439-94 Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення основних понять. Умовні позначення.

Навчально методичні матеріали

1. Періодичні таблиці Д.І. Менделєєва.
2. Таблиця ряду напруги металів.
3. Таблиця стандартних термохімічних констант.
4. Таблиця розчинності.
5. Таблиці основних фізико-хімічних констант.
6. Таблиця гомологічного зв'язку хімічних сполук.
7. Таблиця основних електрохімічних схем.

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1 Основні терміни, поняття, означення

4.1.1. **Семестровий екзамен** – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни за семестр. Складання екзамену здійснюється під час екзаменаційної сесії в комісії, яку очолює завідувач кафедри, відповідно до затвердженого в установленому порядку розкладу.

З метою забезпечення об'єктивності оцінок та прозорості контролю набутих студентами знань та вмінь, семестровий контроль здійснюється в університеті в письмовій формі або з використанням комп'ютерних інформаційних технологій. Ця норма не розповсюджується на дисципліни, викладення навчального матеріалу з яких потребує від студента переважно усних відповідей. Перелік дисциплін з усною (комбінованою) формою семестрового контролю встановлюється окремо за кожним напрямом (спеціальністю) підготовки фахівців з дозволу проректора з навчальної роботи.

4.1.2. **Кредитно-модульна система** – це модель організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні двох складових: модульної технології навчання та кредитів (залікових одиниць) і охоплює зміст, форми та засоби навчального процесу, форми контролю якості знань та вмінь і навчальної діяльності студента в процесі аудиторної та самостійної роботи. Кредитно-модульна система має за мету поставити студента перед необхідністю регулярної навчальної роботи протягом усього семестру з розрахунком на майбутній професійний успіх.

4.1.3. **Навчальний модуль** – це логічно завершена, відносно самостійна, цілісна частина навчального курсу, сукупність теоретичних та практичних завдань відповідного змісту та структури з розробленою системою навчально-методичного та індивідуально-технологічного забезпечення, необхідним компонентом якого є відповідні форми рейтингового контролю.

4.1.4. **Кредит (залікова одиниця)** – це уніфікована одиниця виміру виконаної студентом аудиторної та самостійної навчальної роботи (навчального навантаження), що відповідає 36 годинам робочого часу.

4.1.5. **Рейтинг (рейтингова оцінка)** – це кількісна оцінка досягнень студента за багатобальною шкалою в процесі виконання ним заздалегідь визначеної сукупності навчальних завдань.

4.1.6. **Рейтингова система оцінювання** – це система визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї

роботи під час поточного, модульного (проміжного) та семестрового (підсумкового) контролю, з наступним переведенням оцінки в балах у оцінки за традиційною національною шкалою та шкалою ECTS.

PCO передбачає використання поточної, контрольної, підсумкової, підсумкової семестрової модульних рейтингових оцінок, а також екзаменаційної та підсумкової семестрових рейтингових оцінок.

4.1.6.1. **Поточна модульна рейтингова оцінка** складається з балів, які студент отримує за певну навчальну діяльність протягом засвоєння даного модуля – виконання та захист індивідуальних завдань, домашніх завдань, лабораторних робіт, відповіді на лабораторних заняттях тощо.

4.1.6.2. **Контрольна модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання модульної контрольної роботи з даного модуля.

4.1.6.3. **Підсумкова модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) як сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок з даного модуля.

4.1.6.4. **Підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) як сума підсумкових модульних рейтингових оцінок, отриманих за засвоєння всіх модулів.

4.1.6.5. **Екзаменаційна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання екзаменаційних завдань.

4.1.6.6. **Підсумкова семестрова рейтингова оцінка** визначається як сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок (в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS).

Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом декількох семестрів, визначається як середньозважена оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок (у даному випадку – за перший та другий семестри) у балах з наступним її переведенням у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до додатку до диплому фахівця.

4.2. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь

4.2.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Оцінка балів за кожний вид роботи – сумарна	Модуль №1	Модуль №2	Модуль №3	Екзаме наційна
Присутність та робота на лекції	3	3	3	
Виконання та захист лабораторної роботи	4	4	4	
Поточний контроль під час лабораторної роботи	10	12	10	
Виконання індивід. завдання до лаборат. роботи	6	8	6	
Заохочуючі бали	1	1	1	
Виконання модульної контрольної роботи	4	4	4	
Всього за модуль	28	32	28	
Семестровий екзамен				12

Всього за 1 семестр	100
----------------------------	------------

Оцінка балів за кожний вид роботи – сумарна	Модуль №4	Модуль №5	Модуль №6	Екзаме наційна
Присутність та робота на лекції	3	3	3	
Виконання та захист лабораторної роботи	3	8	6	
Поточний контроль під час лабораторної роботи	3	12	12	
Виконання індивід. завдання до лаборат. роботи	3	10	7	
Заохочуючі бали	1	1	1	
Виконання модульної контрольної роботи	4	4	4	
Всього за модуль	17	38	33	
Семестровий екзамен				12
Всього за 1 семестр				100

4.2.2. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.2.3. Якщо студент успішно (не менше 60% поточної модульної рейтингової оцінки) виконав передбачені в даному модулі всі види навчальної роботи, то він допускається до модульного контролю з цього модуля.

Виконаний вид навчальної роботи зараховується студенту, якщо він отримав за нього позитивну оцінку за національною шкалою відповідно до табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи у балах оцінкам за національною шкалою

Модулі	Оцінка в балах (сумарна по кожному модулю)					Оцінка за національною шкалою
	Присутн. та робота на лекції	Виконання та захист лабораторної роботи	Поточний контроль під час лаб. роботи	Виконання індивід. завдання до лаб. роботи	Виконання модульної контрольної роботи	
№1	3	4	10	6	4	Відмінно
	2	3	8-9	5	3	Добре
	1	2	6-7	4	2	Задовільно
	< 1	< 2	< 6	< 4	< 2	Незадовільно
№2	3	4	11-12	8	4	Відмінно
	2	3	9-10	7	3	Добре
	1	2	7-8	5-6	2	Задовільно
	< 1	< 2	< 7	< 5	< 2	Незадовільно
№3	3	4	10	6	4	Відмінно
	2	3	8-9	5	3	Добре
	1	2	6-7	4	2	Задовільно
	< 1	< 2	< 6	< 4	< 2	Незадовільно

Модулі	Оцінка в балах (сумарна по кожному модулю)					Оцінка за національною шкалою
	Присутн. та робота на лекції	Виконання та захист лабораторної роботи	Поточний контроль під час лаб. роботи	Виконання індивід. завдання до лаб. роботи	Виконання модульної контрольної роботи	
№4	3	3	3	3	4	Відмінно
	2	2	2	2	3	Добре
	1	1	1	1	2	Задовільно
	< 1	< 1	< 1	< 1	< 2	Незадовільно
№5	3	8	11-12	10	4	Відмінно
	2	6-7	9-10	8-9	3	Добре
	1	4-5	7-8	6-7	2	Задовільно
	< 1	< 4	< 7	< 6	< 2	Незадовільно
№6	3	6	11-12	7	4	Відмінно
	2	5	9-10	6	3	Добре
	1	4	7-8	4-5	2	Задовільно
	< 1	< 4	< 7	< 4	< 2	Незадовільно

4.2.4. Модульний контроль здійснюється в комісії, яку очолює завідувач кафедри, шляхом виконання студентом модульної контрольної роботи тривалістю до двох академічних годин.

4.2.5. Сума поточної та контрольної модульної рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка виражається в балах та за національною шкалою відповідно до табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Табл. 4.3.

Модулі	Рекомендований ваговий коефіцієнт оцінки	Підсумкова модульна рейтингова оцінка	
		Бали	За національною шкалою
M ₁	0,9-1	25-28	Відмінно
	0,75-0,89	21-24	Добре
	0,60-0,74	17-20	Задовільно
	Менше 0.59	Менше 17	Незадовільно
M ₂	0,9-1	29-32	Відмінно
	0,75-0,89	24-28	Добре
	0,60-0,74	19-23	Задовільно
	Менше 0.59	Менше 19	Незадовільно
M ₃	0,9-1	25-28	Відмінно
	0,75-0,89	21-24	Добре
	0,60-0,74	17-20	Задовільно
	Менше 0.59	Менше 17	Незадовільно
M ₄	0,9-1	15-17	Відмінно
	0,75-0,89	13-14	Добре

	0,60-0,74	10-12	Задовільно
	Менше 0.59	Менше 10	Незадовільно
М ₅	0,9-1	34-38	Відмінно
	0,75-0,89	28-33	Добре
	0,60-0,74	23-27	Задовільно
	Менше 0.59	Менше 23	Незадовільно
М ₆	0,9-1	30-33	Відмінно
	0,75-0,89	25-29	Добре
	0,60-0,74	20-24	Задовільно
	Менше 0.59	Менше 20	Незадовільно

4.2.6. Модуль зараховується студенту, якщо він під час модульного контролю отримав позитивну (за національною шкалою) контрольну модульну рейтингову оцінку (2, 3 чи 4 бали) та позитивну підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.2.7. У випадку відсутності студента на модульному контролі з будь-яких причин (через не допуск, хворобу тощо), проти його прізвища у колонці “Контрольна модульна рейтингова оцінка” відомості модульного контролю робиться запис “Не з’явився”, а у колонці “Підсумкова модульна рейтингова оцінка” – “Не атестований”.

При цьому студент вважається таким, що не має академічної заборгованості, якщо він має допуск до модульного контролю і не з’явився на нього з поважних причин, підтверджених документально. У протилежних випадках студент вважається таким, що має академічну заборгованість.

Питання подальшого проходження студентом модульного контролю у цих випадках вирішується в установленому порядку.

4.2.8. У випадку отримання незадовільної контрольної модульної рейтингової оцінки студент повинен повторно пройти модульний контроль в установленому порядку.

4.2.9. При повторному проходженні модульного контролю максимальна величина контрольної модульної рейтингової оцінки в балах, яку може отримати студент, дорівнює трьом (оцінці “Добре” за національною шкалою).

4.2.10. Перескладання позитивної підсумкової модульної рейтингової оцінки з метою її підвищення не дозволяється.

4.2.11. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.3).

4.2.12. Якщо студент має позитивну (за національною шкалою) підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку то від допускається до семестрового контролю з дисципліни, який здійснюється в формі семестрового екзамену.

4.2.13. Семестровий екзамен здійснюється в комісії, яку очолює завідувач кафедри, шляхом виконання студентом письмової екзаменаційної роботи тривалістю до трьох академічних годин.

4.2.14. Якщо студент під час семестрового екзамену отримав позитивну (за національною шкалою) екзаменаційну рейтингову оцінку (табл. 4.4), то навчальний курс з дисципліни у даному семестрі йому зараховується.

У протилежному випадку він повинен повторно скласти семестровий екзамен в установленому порядку.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових семестрових модульних рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Таблиця 4.4

Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
11-12	Відмінно
9-10	Добре
7-8	Задовільно
7-8	Незадовільно

4.2.15. При повторному складанні семестрового екзамену максимальна величина екзаменаційної рейтингової оцінки в балах, яку може отримати студент, дорівнює 10 (оцінці “Добре” за національною шкалою), тобто зменшується на два бали у порівнянні з наведеною в табл. 4.4.

4.2.16. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка переходить в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.5).

4.2.17. Студент має право не скласти семестровий екзамен і отримати підсумкову семестрову рейтингову оцінку без екзамену, якщо він виконав протягом семестру всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і без перескладань і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку.

У протилежних випадках він повинен обов’язково скласти семестровий екзамен.

Таблиця 4.5

Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67 – 74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)

60 – 66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1 – 34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.2.18. Для оформлення звільнення від складання екзамену студент повинен подати письмову заяву на ім'я декана факультету (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Зразок заяви студента про звільнення від складання семестрового екзамену

Декану проф. студента				
ЗАЯВА				
<p>У зв'язку з отриманням мною у 1 семестрі 20__-20__ навчального року позитивних підсумкових модульних рейтингових оцінок з усіх трьох модулів дисципліни “Загальна та неорганічна хімія” (21, 24 та 21 бал відповідно) без порушення встановлених термінів і позитивної підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки – 66 бал (“Добре” – за національною шкалою), прошу Вашого дозволу на звільнення мене від складання семестрового екзамену з даної дисципліни (провідний викладач – проф. Ледовських В.М.) і зарахування мені підсумкової семестрової рейтингової оцінки, що дорівнює $66+9=75$ балам, “Добре” – за національною шкалою та “С” – за шкалою ECTS.</p>				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Дата</td> <td style="width: 50%; border: none;">Підпис</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Погоджено _____</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>	Дата	Підпис	Погоджено _____	
Дата	Підпис			
Погоджено _____				

4.2.20. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка студента, який виконав протягом семестру всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і без перескладань, отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку і вирішив не складати екзамен, дорівнює сумі підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки та мінімальної екзаменаційної рейтингової оцінки, встановленої для кожної категорії підсумкових семестрових модульних рейтингових оцінок (для “Відмінно” – 11 балів, для “Добре” – 9 балів, для “Задовільно” – 7 балів).

Наприклад, якщо студент має підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку 71 бал, що відповідає оцінці “Добре” за національною шкалою, то до 71 бала викладач повинен додати 9 балів. Тоді підсумкова семестрова рейтингова оцінка студента буде дорівнювати 80 балам, що відповідає оцінці “Добре” за національною шкалою та оцінці “С” за шкалою ECTS (табл. 4.5).

4.2.21. У випадку відсутності студента на семестровому екзамені, який він повинен обов'язково складати, з будь-яких причин (через не допуск, хворобу тощо), проти його прізвища у колонках “Екзаменаційна рейтингова оцінка” заліково-екзаменаційної відомості робиться запис “Не з'явився”, а у колонці “Підсумкова семестрова рейтингова оцінка” – “Не атестований”.

При цьому студент вважається таким, що не має академічної заборгованості, якщо він має допуск до семестрового екзамену і не з'явився на нього з поважних причин, підтверджених документально. У протилежних випадках студент вважається таким, що має академічну заборгованість.

Питання подальшого проходження студентом семестрового контролю у цих випадках вирішується в установленому порядку.

4.2.22. Перескладання позитивної підсумкової семестрової рейтингової оцінки з метою її підвищення не дозволяється.

4.2.23. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.2.24. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: *92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E* тощо.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ

1. Енергетика хімічних процесів. Основні поняття і визначення: термодинамічна система (гомогенна, гетерогенна, відкрита, замкнута, ізольована), внутрішня енергія системи, теплота, робота.
2. Закони термохімії. Закон Гесса. Наслідки із закону Гесса. Термохимические розрахунки.
3. Закони термохімії. Перший закон термодинаміки.
4. Поняття про ентропію як міру неупорядкованості системи (рівняння Больцмана). Другий закон термодинаміки.
5. Енергія Гіббса як критерій самочинного протікання процесу і термодинамічної стійкості хімічних сполук.
6. Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги. Зрушення хімічної рівноваги, принцип Ле Шательє.
7. Константа хімічної рівноваги і її зв'язок зі стандартним зміною енергії Гіббса процесу. Визначення напрямку протікання реакції в системі за даних умов.
8. Квантово-механічна модель атома. Будова ядер і електронних оболонок. Рівняння Луї Де Бройля про дуалістичної природі електрона, принцип невизначеності Гейзенберга, хвильове рівняння Шредінгера.
9. Періодичний закон Д. І. Менделєєва і його трактування на основі сучасної квантово-механічної теорії будови атомів. Структура ПТЕ: періоди, ряди, родини, s-, p-, d-, f- класифікація елементів.
10. Хімічний зв'язок і будова молекул. Експериментальні характеристики зв'язків: енергія зв'язку, довжина, спрямованість.
11. Ковалентний зв'язок. Властивості ковалентного зв'язку: спрямованість, насичуваності, поляризованість.
12. Механізми утворення ковалентного зв'язку: обмінний і донорно - акцепторні. Опис молекул методом валентних зв'язків (МВС). Гібридизація атомних орбіталей.
13. Іонна зв'язок. Властивості сполук з іонним типом зв'язку. Властивості іонної зв'язку: ненаправленої, ненасищеної.

14. Металева хімічний зв'язок. Будова і властивості з'єднань з металевим зв'язком.
15. Водневий зв'язок. Механізм утворення водневого зв'язку. Типи водневого зв'язку і властивості з'єднань.
16. Опис молекул методом молекулярних орбіталей (ММО). Зв'язують, розпушують МО, їх енергія і форма. Енергетичні діаграми МО. Заповнення МО електронами в молекулах, утворених атомами і іонами елементів 1-го і 2-го періодів ПТЕ.
17. Теорія про біосферу Вернадського. Класифікація елементів за значенням для організму.
18. Властивості s-елементів ІА групи. Натрій. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості натрію і його сполук. Біологічна роль в організмі.
19. Властивості s-елементів ІА групи. Калій. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості калію і його сполук. Біологічна роль в організмі.
20. Властивості s-елементів ІІ А групи. Берилій. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості калію і його сполук. Токсичність в організмі.
21. Властивості s-елементів ІІ А групи. Магній. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості калію і його сполук. Біологічна роль в організмі.
22. Властивості s-елементів ІІ А групи. Кальцій. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості калію і його сполук. Біологічна роль в організмі.
23. Властивості p-елементів VА групи. Азот. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості азоту та його сполук. Біологічна роль в організмі.
24. Властивості p-елементів VА групи. Фосфор. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості фосфору та його сполук. Біологічна роль в організмі.
25. Властивості p-елементів VIа групи. Кисень. Електронна будова, алотропні модифікації, фізичні та хімічні властивості кисню і його сполук. Біологічна роль в організмі.
26. Властивості p-елементів VIа групи. Сірка. Електронна будова, алотропні модифікації, фізичні і хімічні властивості сірки та її сполук. Біологічна роль в організмі.
27. Властивості p-елементів VIIа групи. Хлор. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості хлору і його сполук. Біологічна роль в організмі.
28. Водень. Електронна будова, алотропні модифікації, фізичні і хімічні властивості сполук водню. Вода. Біологічна значимість водню і його сполук.
29. Властивості d-елементів ІВ групи. Срібло. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості срібла і його сполук. Біологічна значимість для організму і можливості використання в аналізі.
30. Властивості d-елементів VIIВ групи. Марганець. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості марганцю та його сполук. Біологічна значимість для організму і можливості використання в аналізі.
31. Властивості d-елементів ІІВ групи. Цинк. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості цинку та його сполук. Біологічна значимість для організму.
32. Властивості d-елементів VIВ групи. Залізо. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості заліза та його сполук. Біологічна значимість для організму.
33. Сучасний зміст поняття комплексні сполуки. Будова, класифікація і номенклатура комплексних сполук.
34. Стійкість комплексних сполук Константа стійкості і нестійкості.
35. Здатність атомів різних елементів до комплексоутворення, природа хімічного

зв'язку в КС.

36. Хімічний зв'язок в комплексних сполуках. Метод валентних зв'язків. Види гібридизації центрального атома в комплексних з'єднаннях.

37. Ізомерія комплексних сполук. Основні комплексні сполуки d-елементів та їх медико-біологічна роль. Хелатні та макроциклічні комплексні сполуки. Біологічна роль комплексних сполук.

38. рaстор. Розчинена речовина, розчинник. Способи вираження концентрації розчинів.

39. Еквівалент. Розрахунок молярної маси еквівалентів основних класів неорганічних сполук. Закон еквівалентів.

40. Розчинність газів в рідинах. Закони Генрі, Дальтона, Сеченова.

41. Розчини електролітів і неелектролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Теорія сильних електролітів Дебая - Хюкеля. Активність електролітів і іонів. Іонна сила розчинів.

42. Розчини електролітів і неелектролітів. Ступінь дисоціації. Особливості поведінки розчинів слабких електролітів. Закон розведення Оствальда.

43. Колігативні властивості розчинів. Відносне зниження тиску насиченої пари, зміни температур кипіння і кристалізації в розчинах неелектролітів та електролітів. Ізотонічний коефіцієнт.

44. Колігативні властивості розчинів. Осмос, осмотичний тиск. Гіпертонічні, гіпотонічні, ізотонічні розчини, їх застосування в медицині.

45. Теорії кислот і основ (Арреніуса, Бренстеда - Лоурі, Льюїса). Константи кислотності і основності. Протолітична рівновагу. Протолітична теорія кислот і підстав.

46. Іонний добуток води. Водневий показник, рівновагу у водних розчинах. Розрахунок рН сильних і слабких кислот і підстав.

47. Протолітична рівновагу в буферних розчинах. Класифікація буферних систем і механізм їх дії.

48. Розрахунок рН буферних розчинів, буферная ємність, буферне дію. Роль буферних систем в організмі людини.

49. Протолітична рівновагу у водних розчинах солей. Гідроліз, ступінь і константа гідролізу. Розрахунок рН в розчинах гідролізуються солей.

50. Окисно-відновні реакції, їх типи. Окислювач, відновник. Типи окислювально-відновних систем і розрахунок окисно-відновних потенціалів.

51. Гетерогенні рівноважні системи. Розчинність і твір розчинності, взаємозв'язок між ними. Умови освіти опадів. Вплив різних факторів на розчинність опадів.

52. Кількісний аналіз. Класифікація методів. Вимоги, що пред'являються до реакцій в кількісному аналізі. Роль і значення кількісного аналізу.

53. Сутність титриметрического методу аналізу. Класифікація методів. Вимоги до реакцій в титриметричних методах аналізу.

54. Приготування і стандартизація розчинів. Титранти, робочі розчини. Способи титрування: пряме, зворотне, заместительное.

55. Кислотно-основне титрування. Сутність даного методу. Реакції, що використовуються в даному методі, вимоги до них. Точка еквівалентності в титрування, її фіксація.

56. Теорії кислотно-основних індикаторів, зона і точка переходу забарвлення

індикаторів.

57. Криві кислотно-основного титрування, їх розрахунок і побудова зі зміни значень рН. Ацидо-алкаліметрія в біології та медицині.

58. Окисно-відновне титрування. Сутність, класифікація. Основні вимоги до реакцій.

59. Окисно - відновне титрування. Перманганатометрія. Суть методу. Приготування і стандартизація титрантів. Реакції перманганату в різних середовищах

60. Окисно - відновне титрування. Йодометрії. Суть методу, титранти, індикатори.

61. Поняття про осадітельного титрування. Сутність, титранти. Вимоги до реакцій.

Метод Мора, Фольгарда, фаянсу. Основні титранти, індикатори.

62. Поняття про комплексіметричском методі титрування. Сутність, вимоги до реакцій.

63. Комплексо́ни, склад, властивості, механізм їх дії. Приготування титрантів в комплексометрії. Застосування даного методу в біології та медицині.