

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет оперативно-рятувальних сил

(назва факультету/підрозділу)

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Загальна та неорганічна хімія»

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова загальна

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньо-професійною програмою «Радіаційний та хімічний захист»
(назва освітньої програми)

підготовки бакалавра
(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»
(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 161 «Хімічні технології та біоінженерія»
(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою спеціальної хімії та хімічної технології на

(назва кафедри)

2023 - 2024 навчальний рік.

Протокол від «04» липня 2023 року №1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія»

(назва навчальної дисципліни)

2023 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» дозволяють розуміти основні закони, фундаментальні основи та принципи загальної та неорганічної хімії, а також проводити оцінку небезпечних властивостей матеріалів, їх поведінку в умовах виробництва та в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

Навчальний курс даної дисципліни містить такі розділи:

1. Основні закони хімії та будова хімічних речовин.
2. Термодинаміка та кінетика хімічних процесів у дисперсних системах.
3. Реакції в розчинах.
4. Основи електрохімії.
5. Властивості s - елементів
6. Властивості p- елементів
7. Властивості d - елементів
8. Властивості f – елементів

Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Гапон Юліана Костянтинівна, викладач кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, к.т.н.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет №201, Робочий номер телефону – 370-32-93.
E-mail	yuliano4kah21@gmail.com
Наукові інтереси	Електрохімічні технології
Професійні здібності	Глибоке знання даної та пов'язаної з нею дисциплін, використання допоміжних педагогічних технологій
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Публікація статей за напрямом хімія та хімічні технології.

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру: щосереди з 15.30 до 17.00 в аудиторії № 208. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни: набуття здобувачами вищої освіти базової хімічної підготовки та вивчення основних понять та законів загальної та неорганічної хімії, сучасних уявлень про будову, класифікацію та номенклатуру неорганічних речовин, формування базових знань про можливість прогнозування властивостей хімічних елементів та їх сполук, їх практичне використання, а також надбання знань, що допоможуть проводити оцінку небезпечних властивостей матеріалів, їх поведінку в умовах виробництва та в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	обов'язкова загальна	
Рік підготовки	2023	
Семестр	1-й та 2-й	
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	9,5	
- кількість модулів	4	
- загальна кількість годин	285	
Розподіл часу за навчальним планом:		
- лекції (годин)	52	
- практичні заняття (годин)	64	
- семінарські заняття (годин)		
- лабораторні заняття (годин)	32	
- курсовий проект (робота) (годин)		
- інші види занять (годин)		
- самостійна робота (годин)	137	
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)		
- підсумковий контроль	1-й семестр – диференційний залік, 2-й семестр – екзамен	

Передумови для вивчення дисципліни

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: вища математика, іноземна мова, філософія, фізика.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Радіаційний та хімічний захист»
(назва освітньої програми)

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

<i>Програмні результати навчання</i>	<i>ПР</i>
Знати математику, фізику і хімію, вміти читати креслення на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.	ПР01
Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.	ПР02
<i>Дисциплінарні результати навчання</i>	<i>аббревіатура</i>
Знати загальну та неорганічну хімію на рівні, необхідному для виконання аналізу небезпек хімічного та радіаційного походження та вибору методів, засобів та способів усунення їх негативного впливу.	ДР1

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

<i>Програмні компетентності (загальні та професійні)</i>	<i>К, ПК</i>
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	К01
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	К02
Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	К03
Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.	К09
<i>Очікувані компетентності з дисципліни</i>	<i>аббревіатура</i>
Здатність використовувати різноманітні методи статистики, спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної промисловості.	ОКД1
Здатність проводити аналіз джерел небезпек хімічного, радіаційного та біологічного походження. Визначати та своєчасно використовувати засоби та способи усунення їх негативного впливу на живих істот та навколишнє середовище.	ОКД2

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. Основні закони хімії та будова хімічних речовин.

Тема 1. Хімія як наука про речовини і їхні перетворення. Класифікація небезпечних хімічних речовин, що належать до хімічної зброї масового ураження.

Тема 2. Будова атома.

Тема 3. Періодична система елементів Д. І. Менделєєва з точки зору електронної будови атома.

Тема 4. Хімічний зв'язок та будова молекул.

МОДУЛЬ 2. Термодинаміка та кінетика хімічних процесів у дисперсних системах. Реакції в розчинах.

Тема 5. Енергетика хімічних і фазових перетворень.

Тема 6. Кінетика хімічних реакцій та хімічна рівновага.

Тема 7. Утворення розчинів.

Тема 8. Дисперсні системи.

Тема 9. Гідроліз солей. Сучасні теорії кислот та основ.

Тема 10. Комплексоутворення в розчинах.

МОДУЛЬ 3. Основи електрохімії

Тема 11. Розчини неелектролітів та електролітів

Тема 12. Окиснювально-відновні реакції.

Тема 13. Електродні потенціали. Гальванічні елементи. Електроліз.

Тема 14. Корозія металів та методи захисту від неї.

МОДУЛЬ 4. Хімічні властивості s,p,d,f-елементів

Тема 15. Елементи ІА групи.

Тема 16. Елементи ІІА групи.

Тема 17. Елементи ІІІ А групи.

Тема 18. Елементи ІVА групи

Тема 19. Елементи VА підгрупи.

Тема 20. Елементи VІА підгрупи.

Тема 21. Елементи VІІА підгрупи. Гідроген та галогени.

- Тема 22.** Елементи VIIIA підгрупи
Тема 23. Елементи IIIB підгруп.
Тема 24. Елементи IVB та VB підгруп.
Тема 25. Елементи VIB підгрупи.
Тема 26. Елементи VIIIB підгрупи.
Тема 27. Елементи VIIIB підгрупи.
Тема 28. Елементи IB та IIB підгруп.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
1- й семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Хімія як наука про речовини і їхні перетворення. Класифікація небезпечних хімічних речовин, що належать до хімічної зброї масового ураження.	13	4	4	-	5	
Тема 2-3. Будова атома. Періодична система елементів Д. І. Менделєєва.	15	6	4	-	5	
Тема 4. Хімічний зв'язок та будова молекул.	11	2	2	-	5	2
Разом за модулем 1	39	12	10	-	15	2
1- й семестр						
Модуль 2						

Тема 5. Енергетика хімічних і фазових перетворень.	11	2	2	2	5	
Тема 6. Кінетика хімічних реакцій та хімічна рівновага.	12	2	2	4	4	
Тема 7-8. Утворення розчинів. Дисперсні системи.	15	2	4	4	5	
Тема 9-10 Гідроліз солей. Сучасні теорії кислот та основ. Комплексо- утворення в розчинах	13	2	4	-	5	2
Разом за модулем 2	51	8	12	10	19	2
2- й семестр						
Модуль 3						
Тема 11. Розчини неелектролітів та електролітів.	16	2	4	2	8	
Тема 12. Окисно- відновні реакції.	18	2	4	4	8	
Тема 13. Електродні потенціали. Гальванічні елементи. Електроліз.	16	4	4	-	8	
Тема 14. Корозія металів та методи захисту від неї.	20	2	4	4	8	2

Разом за модулем 3	70	10	16	10	32	2
2- й семестр						
Модуль 4						
Тема 15-16. Елементи IA групи. Елементи IIA групи.	15	4	4	-	7	
Тема 17-18. Елементи III A групи. Елементи IVA групи.	15	4	4	-	7	
Тема 19-20. Елементи VA підгрупи. Елементи VIA підгрупи.	17	2	4	4	7	
Тема 21. Елементи VIIA підгрупи. Гідроген та галогени.	15	2	2	4	7	
Тема 22. Елементи VIIIA підгрупи.	15	2	2	4	7	
Тема 23-24. Елементи IIIB підгрупи. Елементи IVB та VB підгруп.	13	2	4	-	7	
Тема 25-26. Елементи VIB та VIIB підгруп.	11	2	2	-	7	
Тема 27. Елементи VIIIB підгрупи.	11	2	2	-	7	
Тема 28. Елементи IB та IIB підгруп.	13	2	2	-	7	2
Разом за модулем 4	125	22	26	12	63	2
Разом	285	52	64	32	129	8

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Прості та складні сполуки. Номенклатура та класифікація.	2
2	Кількість речовини. Рівння Менделєєва- Клапейрона.	2
3	Горіння - як фізико-хімічний процес.	2
4	Будова атома. Електронно- графічні формули.	2
5	Визначення властивостей елементів від положення в періодичній системі елементів.	2
6	Ланцюги перетворень .	2
7	Хімічний зв'язок. Методи ВЗ та МО.	2
8	Контрольне опитування за темами №№1-4.	2
9	Застосування закону Гесса для обчислення зміни ентальпії у різноманітних процесах.	2
10	Закон діючих мас. Хімічна рівновага.	2
11	Розрахунок концентрації розчинів.	2
12	Дисперсні розчини та системи.	2
13	Ступінь гідролізу. Вплив температури та концентрації.	2
14	Комплексні (координатійні) сполуки.	2
15	Контрольне опитування за темами №№5-10.	2
16	pH розчинів. Добуток розчинності. Малорозчинні електроліти.	2
17	Складання рівнянь ОВР.	2
18	Електрорушійна сила (ЕРС). Гальванічні елементи.	2
19	Електроліз. Закони Фарадея.	2
20	Розрахунки критерію Піллінга-Бедвордса (захисні властивості оксидних плівок). Методи захисту металів від корозії.	2
21	Контрольне опитування за темами №№11-14.	2
22	Властивості елементів 1А та ІІА групи.	2
23	Властивості елементів ІІІ А та ІVА групи.	2
24	Властивості елементів VА та VІА підгрупи.	2
25	Властивості елементів VІІА підгрупи. Гідроген та галогени.	2
26	Властивості елементів VІІІА підгрупи.	2
27	Властивості елементів ІІІВ підгрупи.	2
28	Властивості елементів ІVВ та VВ підгруп.	2
29	Властивості елементів VІВ та VІІВ підгруп.	2
30	Властивості елементів VІІІВ підгрупи.	2
31	Властивості елементів ІВ та ІІВ підгруп.	2
32	Контрольне опитування за темами №№15-28 .	2
	Разом	64

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення теплових ефектів хімічних реакцій.	2
2	Залежність швидкості хімічної реакції та стану хімічної рівноваги від концентрації реагуючих речовин.	4

3	Приготування розчинів заданої концентрації.	4
4	Реакції в розчинах електролітів.	4
5	Окисно-відновні реакції.	4
6	Корозія металів та захист від корозії.	2
7	Хімічні властивості елементів VA та VIA підгруп.	4
8	Хімічні властивості елементів VIIA підгрупи. Гідроген та галогени.	4
9	Хімічні властивості елементів IIIA підгрупи.	4
	Разом	32

Індивідуальна самотійна робота. Виконання індивідуального завдання не є обов'язковим, але за умов його добровільного та успішного виконання нараховується додаткові 12 балів, що дає можливість підвищити рівень оцінки знань з дисципліни. В якості індивідуальних завдань при вивченні дисципліни можуть бути підготовка рефератів, доповідей на конференціях, участь у конкурсах наукових робіт за тематикою дисципліни.

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань для першого семестру:

1. Будова хімічних речовин.
2. Зміна властивостей елементів у періодичній системі: вертикальна та горизонтальна періодичність, діагональна схожість.
3. Ковалентний зв'язок. Основні положення методу валентних зв'язків (МВЗ).
4. Йонний зв'язок - крайній випадок поляризації ковалентного зв'язку. Ненапрямленість та ненасиченість йонного зв'язку. Ступінь окиснення атомів в молекулі. Поляризованість іонів та їх взаємна поляризуюча дія.
5. Агрегатний стан як прояв взаємодії між частинками речовини.
6. Металічний стан речовини, його особливості. Металічний зв'язок. Поняття про електронну та діркову провідність.
7. Провідники, напівпровідники та діелектрики.
8. Термодинаміка та кінетика хімічних процесів.
9. Внутрішня енергія і ентальпія.
10. Швидкість реакції у гомогенних та гетерогенних системах.
11. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Зворотні та незворотні процеси.
12. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє і його значення в хімії
13. Основні характеристики дисперсних систем.
14. Ступінь дисперсності. Класифікація дисперсних систем.
15. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Константа дисоціації. Закон розбавлення Оствальда.
16. Реакції у розчинах.
17. Класифікація комплексних сполук за зарядом комплексу.
18. Константи нестійкості (стійкості) комплексних іонів.
19. Класифікація небезпечних хімічних речовин, що належать до хімічної зброї масового ураження.

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань для другого семестру:

1. Класифікація окиснювально-відновних реакцій. Найважливіші окисники та відновники.
2. Гальванічні елементи.

3. Розрахунок енергії Гіббса окиснювально-відновних систем на основі їх ЕРС.
4. Електроліз розплавів і водних розчинів електролітів. Закони Фарадея.
5. Корозія металів. Види корозії та збитки від неї.
6. Лужні метали. Загальна характеристика елементів.
7. Берілій, магній, лужноземельні метали. Загальна характеристика елементів.
8. Бор. Загальна характеристика. Знаходження у природі. Добування та застосування.
9. Алюміній. Загальна характеристика. Знаходження у природі, здобування та застосування.
10. Карбон. Загальна характеристика.
11. Кремній. Загальна характеристика. Знаходження у природі.
12. Германій, станум, плюмбум. Загальна характеристика елементів.
13. Нітроген. Загальна характеристика. Знаходження у природі.
14. Фосфор. Загальна характеристика елементу. Алотропні модифікації.
15. Арсен, стібій, бісмут. Загальна характеристика елементів.
16. Халькогени. Оксиген. Повітря.
17. Благородні гази. Загальна характеристика елементів. Знаходження у природі, одержання, застосування.
18. Елементи підгрупи скандію. Загальна характеристика елементів. Знаходження у природі, одержання, застосування.
19. Елементи підгрупи титану. Загальна характеристика елементів.
20. Елементи підгрупи ванадію. Загальна характеристика елементів.
21. Елементи підгрупи хрому. Загальна характеристика елементів.
22. Властивості молібдену, хрому і вольфраму та їхнє застосування.
23. Елементи підгрупи мангану. Оксид, гідроксид та солі мангану.
24. Ферум, кобальт, нікель. Загальна характеристика елементів.
25. Чавун, сталь. Властивості феруму. Корозія феруму та боротьба з нею.
26. Платинові метали. Хімічні властивості платинових металів.
27. Елементи підгрупи купруму. Загальна характеристика елементів.
28. Елементи підгрупи цинку. Загальна характеристика елементів.
29. Цинк як мікроелемент. Токсичність ртуті, кадмію.
30. Лантаноїди та актиноїди.

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується **в таких формах**: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються **такі методи навчання і викладання**:

- *методи навчання за джерелами набуття знань*: словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична робота, виїзні заняття);

- *методи навчання за характером логіки пізнання*: аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний; традиційний;

- *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто*

навчається: проблемний виклад; частково-пошуковий; дослідницький;

- *інноваційні методи навчання*: робота з навчально-методичною літературою та відео метод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички;

- *самостійна робота*.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен, стандартизовані тести; письмова відповідь на ряд питань за темою розділу по варіантах; усне опитування на лекціях, практичних та лабораторних заняттях.

7. Критерії оцінювання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, оформлення звіту за лабораторною роботою, виконання індивідуальних завдань, тематичне письмове опитування

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційного заліку у першому семестрі та екзамену у другому семестрі.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисциплін

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
1 семестр				
I. Поточний контроль				
Модуль № 1	Лекції*	6	1	6
	Семінари	0	0	0
	Практичні заняття*	5	3	15
	Лабораторні роботи*	0	0	0
	Контрольне опитування*	1	5	15
Разом за модуль № 1				26
Модуль № 2	Лекції*	4	1	4
	Семінари	0	0	0
	Практичні заняття*	6	3	18
	Лабораторні роботи*	5	3	15
	Контрольне	1	5	15

	опитування*			
Разом за модуль № 2				42
Разом за поточний контроль				68
II. Індивідуальна самостійна робота				12
III. Підсумковий контроль (диференційний залік)				-
Разом за всі види навчальної роботи				100
2 семестр				
I. Поточний контроль				
Модуль № 3	Лекції*	5	0	0
	Семінари	0	0	0
	Практичні заняття*	8	2	16
	Лабораторні роботи*	5	2	10
	Контрольне опитування*	1	5	5
Разом за модуль № 3				31
Модуль № 4	Лекції*	11	0	0
	Семінари	0	0	0
	Практичні заняття*	13	2	26
	Лабораторні роботи*	6	2	12
	Контрольне опитування*	1	5	5
Разом за модуль № 4				43
Разом за поточний контроль				74
II. Індивідуальна самостійна робота				6
III. Підсумковий контроль (екзамен)				20
Разом за всі види навчальної роботи				20

* види навчальних занять та контрольні заходи для обов'язкового виконання.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми освітнього процесу: поточне оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи; оцінка (бали) за участь у наукових конференціях, олімпіадах, виконання досліджень, підготовку наукових публікацій тощо.

Поточний контроль.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному та лабораторному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) за набутими навичками під час вивчення теоретичного матеріалу та виконання завдань практичних та лабораторних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному та лабораторному заняттях (оцінюється в діапазоні від 0 до 2 балів):

2 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни;

1,5 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;

1 бали – завдання виконане частково;

0,5 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи

стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

При оцінюванні рівня знань, виявлених під час проведення практичного заняття, за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань та керуватись Положенням про організацію освітнього процесу в університеті, затвердженого наказом НУЦЗ України від 01.11. 2019 року № 211.

Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів:

5 балів – модульна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

4,5 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;

4 балів – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;

3,5 балів – обсяг виконаних завдань становить від 80% до 89% від загального обсягу;

3 балів – здобувач виконав лише від 70% до 79% від загального обсягу;

2,5 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;

2 бали – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;

1,5 бали – складає від 20% до 39% від загального обсягу;

1 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу;

0,5 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;

0 балів – завдання, передбачене на модульна роботу, здобувачем не виконане.

Індивідуальні завдання.

Виконання індивідуального завдання не є обов'язковим, але за умов його добровільного та успішного виконання нараховується додаткові 12 балів (перший семестр) та 6 балів (2 семестр), що дає можливість підвищити рівень оцінки знань з дисципліни. В якості індивідуальних завдань при вивченні дисципліни можуть бути підготовка рефератів, доповідей на конференціях, участь у конкурсах наукових робіт за тематикою дисципліни.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань в діапазоні від 0 до 6 (12) балів:

6(12) балів – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

5(10) бали – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;

4(8) бали – виконана частина роботи складає менше 75 % від загального обсягу;

3(6) бали – обсяг виконаних завдань складає менше 50 % від загального обсягу;

2(4) бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 25 % від загального обсягу;

1(2) бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10 % від загального обсягу;

0 балів – завдання, передбачене для індивідуальної самостійної роботи, здобувачем не виконане.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти висвітленої теми, послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені оцінюється в діапазоні від 0 до 20 балів:

17,9-20 - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

15,9-17,8 - У відповіді зроблена не принципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

12,9-15,8 - У відповіді зроблені деякі не принципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

10,9-12,8 - У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.

9,9-10,8 - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порухення логічної послідовності викладення матеріалу.

6,9-9,8 - Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

2-6,8 - Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Що таке наука хімія ? Що вивчає хімія ? Як підрозділяється ?
2. Що таке горіння ?
3. Сформулюйте основні історичні періоди розвитку хімії.
4. Сформулюйте основні поняття хімії – атом, молекула.
5. Розкрийте суть одного з основних законів хімії – закон збереження маси. Хто і коли сформулював та практично підтвердив?
6. Сформулюйте основні закони хімії.
7. Яке рівняння використовують для розрахунків молярних мас газоподібних речовин ?
8. Що таке об'єднаний газовий закон ?
9. Сформулюйте, що таке кількість речовини, яка одиниця вимірювання кількості речовини?
10. Що називають числом Авогадро ?
11. Сформулюйте поняття “молярної маси речовини”.
12. В чому суть корпускулярно-хвильової природи електрона?
13. З яких частинок складається атом?
14. Які розміри мають ядра атомів та самі атоми?
15. Які елементарні частинки Ви знаєте?
16. Що таке ізотопи?
17. Які види радіоактивності Ви знаєте?
18. За допомогою яких квантових чисел описують поведінку електронів в атомі?
19. Як складаються електронні формули. Сформулюйте принцип Паулі. Сформулюйте правило Гунда.
20. Теорія кварків. Які види та властивості мають кварків?
21. За властивостями елементарні частинки поділяють на які групи?
22. Чому виникла необхідність в уточненні формулювання періодичного закону Д.І. Менделєєва?
23. Як пояснити залежність властивостей хімічних елементів від їх

положення в періодичній системі?

24. Що таке енергія іонізації,

. Що таке спорідненість до електрону,

25. Як розрахувати електронегативність елемента?

26. Яку будову має періодична система елементів Д.І. Менделєєва?

27. Що таке період, група в періодичній системі елементів ?

28. Як розподіляються металеві властивості по таблиці елементів ?

29. Як розподіляються неметалічні властивості по таблиці елементів ?

30. Яке значення має відкриття періодичного закону і періодичної системи елементів Д.І.Менделєєва ?

31. Яка природа хімічного зв'язку ?

32. В якому випадку утворюється іонний зв'язок?

33. В якому випадку утворюється металевий зв'язок ?

34. Що таке валентність і ступінь окиснення?

35. Які основні характеристики й властивості ковалентного зв'язку?

36. Чим визначається полярність ковалентного зв'язку?

37. Для чого введено поняття гібридизації орбіталей?

38. Механізм утворення водневого зв'язку ?

39. Чим відрізняються аморфні і кристалічні речовини?

40. Що таке кристалічні ґратки?

41. Які системи розрізняють при розгляданні перебігу якогось процесу ?

42. Що таке внутрішня енергія та ентальпія?

43. Які є види теплових ефектів?

44. Сформулюйте наслідок з закону Гесса, за допомогою якого розраховують теплові ефекти хімічних реакцій.

45. Що таке теплота утворення та теплота згоряння?

46. Що таке ентропія ?

47. За допомогою яких термодинамічних функцій можна визначити можливість перебігу хімічної реакції?

48. Якими приймаються теплоти утворення простих речовин, стійких за стандартних умов ?

49. Сформулюйте другий закон термодинаміки.

50. За допомогою якої термодинамічної функції можна зробити оцінку пожежонебезпечності речовин ?

51. Що таке швидкість хімічної реакції?

52. Від яких факторів залежить швидкість реакції?

53. Що таке константа швидкості?

54. Сформулюйте закон діючих мас для швидкості хімічної реакції.

55. Що таке температурний коефіцієнт швидкості хімічної реакції?

56. Який механізм хімічної реакції називають ланцюговим?

57. Що таке інгібітори горіння? Навести приклади.

58. Що таке хімічна рівновага?

59. Запишіть закон діючих мас для реакції синтезу аміаку.

60. Які основні принципи зміщення хімічної рівноваги?

61. Що таке розчини?

62. Що таке розчинність?

63. Що таке молярна концентрація, молярність і мольна доля?

64. Як залежить тиск насиченої пари над розчином від його концентрації?

65. Що таке електроліти та неелектроліти?
66. Що таке константа та ступінь дисоціації?
67. Які властивості води дозволяють використовувати її в пожежогасінні?
68. Що таке водневий показник середовища?
69. Чому дорівнює іонний добуток води?
70. В яких випадках можуть перебігати іонообмінні реакції?
71. Що таке гідроліз солей?
72. Чим відрізняються поняття розчин і колоїдний розчин?
73. Що таке адсорбція?
74. Які речовини зветься поверхнево - активними?
75. В яких випадках аерозолі та пили складають пожежну небезпеку?
76. Що таке піни? Як вони утворюються? Що впливає на стійкість пін?
77. Чому піни набули великого значення у пожежогасінні? В яких випадках застосовують піни з цією метою?
78. Що таке кратність пін? Як отримують піни? Де вони застосовуються?
79. Що таке суспензії ?
80. Яка дисперсна система називається емульсією ?
81. Охарактеризуйте процеси окиснення і відновлення.
82. Що називається окисником, а що – відновником? Які сполуки належать до типових окисників і до типових відновників.
83. В якому випадку атоми елементів можуть виявляти окисно-відновну двоїстість? У чому вона полягає? Наведіть приклади.
84. Які властивості в окисно-відновних реакціях виявляють атоми елементів у вищих, нижчих і проміжних ступенях окиснення?
85. У чому полягає сутність метода електронного балансу?
86. На які типи поділяються окисно-відновні реакції? Охарактеризуйте кожний тип, наведіть приклади.
87. До якого типу належить окисно-відновна реакція, в якій атоми елемента-окисника і атоми елемента-відновника входять до складу різних сполук?
88. Як називається окисно-відновна реакція, в якій атоми окисника і атоми відновника належать до одного елемента, але мають різні ступені окиснення і входять до складу різних сполук?
89. Як називається окисно-відновна реакція, в якій атоми окисника і атоми відновника належать до одного елемента, але мають різні ступені окиснення і входять до складу однієї сполуки?
90. Як називається окисно-відновна реакція, в якій атоми елемента-окисника елемента-відновника мають різні ступені окиснення, але входять до складу однієї сполуки?
91. Що таке корозія та окиснення? Яка між ними різниця?
92. Які відомі основні типи корозії за механізмом процесу?
93. Сформулювати умови суцільності оксидних плівок на поверхні металів.
94. Який тип корозії виникає під час пожежі?
95. Які умови протікання корозії за електрохімічним механізмом?
96. За якими правилами записують гальванопари, що утворюються при контакті металу з електропровідним середовищем?
97. Який з двох металів гальванопари буде анодом, а який – катодом?
98. Які методи захисту від корозії вам відомі?
99. Сформулюйте правила, за якими обираються метали для протекторного

захисту.

100. Пояснити зв'язок корозії з виникненням надзвичайних ситуацій.
101. Як змінюються металеві властивості в групах та періодах періодичної системи елементів?
102. Який елемент проявляє найбільш металеві властивості?
103. Які метали належать до лужних, лужно-земельних, легких та важких конструкційних?
104. Які сполуки називають гідридами?
105. Які існують методи отримання металів?
106. Які метали найбільш розповсюдженні в земній корі?
107. Сформулюйте правила, які визначають можливість реакції металів з водою, кислотами та лугами?
108. Для припинення горіння яких металів неможна використовувати воду? Чому?
109. Які фактори впливають на характер горіння металів?
110. Що таке гідриди металів? Чи можна для припинення їх горіння використовувати воду?
111. Які неметали найбільш розповсюдженні в земній корі?
112. Яке значення має озон для життя на землі?
113. Які елементи не можуть проявляти позитивні ступені окиснення?
114. Який склад має повітря? Яка складова частина повітря підтримує горіння?
115. Яка кислота легко реагує зі склом?
116. В чому різниця в дії концентрованої та розбавленої сірчаної кислоти на метали?
117. Які сполуки утворює азот з воднем та киснем? Чи можуть вони бути причиною пожежі?
118. Що таке нітриди?
119. Які вам відомі будівельні матеріали на основі сполук кремнію?
120. Які продукти горіння утворюються: а) при надлишку кисню, б) при нестачі кисню.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь здобувача в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
2. Сумлінне дотримання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).
3. Користування мобільними пристроями під час заняття дозволяється тільки з дозволу викладача з навчальною метою.
4. Здобувач вищої освіти дотримується політики доброчесності під час виконання самостійної або індивідуальної роботи, не допускаючи антиплагіату.
5. У разі відсутності на лабораторній роботі з поважних причин термін її відпрацювання після повертання в учбовий процес – 10 днів; несвоєчасного виконання поставленого індивідуального завдання потребує його захисту з отриманням оцінки відповідно до проявленої обізнаності щодо ходу розрахунків та відповідного теоретичного матеріалу.
6. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених

балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

1. Освітньо-професійна програма «Радіаційний та хімічний захист» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 16 "Хімічна та біоінженерія".
2. Кіреєв О.О. Хімія у сфері цивільного захисту: Підручник для здобувачів вищої освіти /О.О. Кіреєв, Ю.К. Гапон, М.А. Чиркіна, О.В. Христич, В.В. Дейнека. – Харків: НУЦЗУ, 2021. – 380 с.
3. Хімія: методичні вказівки для самостійної роботи. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні за заочною (дистанційною) формою навчання / Укладачі: О. О. Кіреєв, Ю. К. Гапон, М. А. Чиркіна, О. В. Христич. – Х.: НУЦЗУ, 2021. – 74 с.
4. Хімія: збірник завдань та тестів / Укладачі: Ю. К. Гапон, М. А. Чиркіна, О. В. Христич. – Х.: НУЦЗУ, 2021. – 93 с.
5. Хімія. Робочий зошит. (Лабораторні роботи). / Калугін В.Д., Чиркіна М.А., Христич О.В. Харків: НУЦЗ України, 2018. – 60 с.
6. Hapon Y. Co-Mo-W Galvanochemical Alloy Application as Cathode Material in the Industrial Wastewater Treatment Processes/Y. Hapon, M. Chyrkina, D. Tregubov, O. Romanova // Problems of Emergency Situations: Materials and Technologies. Forum. Materials Science. 2021. Vol. 1038, pp 251-257.
7. Kustov M. Recovery method for emergency situations with hazardous substances emission into the atmosphere / M. Kustov, V. Kalugin, O. Hristich, Y. Hapon // International Journal of Safety and Security Engineering.– 2021 .– Vol. 11– P.419-426.
8. 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.

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon.rada.gov.ua>
2. <http://www.president.gov.ua>
3. <http://www.kmu.gov.ua>
4. <http://mvs.gov.ua>
5. <http://www.dsns.gov.ua>
6. <http://mon.gov.ua>
7. <http://nuczu.edu.ua>

Розробник:

Доцент кафедри спеціальної
хімії та хімічної технології
факультету оперативно-
рятувальних сил, кандидат
технічних наук

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Г. Гапон'.

Юліана ГАПОН

