

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Хімія»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
(Аеронавігація)

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного транспорту , протокол
від 28.08.2023 № 1

Розробник:

*Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки,
спеціаліст вищої категорії, к. х. н., доцент Козловська Т. Ф.*

Рецензенти:

- 1. Викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного університету внутрішніх справ, спеціаліст
вищої категорії, викладач-методист, кандидат технічних наук, старший
науковий співробітник Тягній В. Г.;*
- 2. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного
університету, доктор технічних наук, професор Тамаргазін О. А.*

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> <u>272 Авіаційний транспорт</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272 Авіаційний транспорт</u> (код напрямку) <u>Аеронавігація</u> (назва напрямку підготовки або спеціальності) <u>бакалавр</u> (назва сво) | Навчальний курс <u>3</u> (номер) Семестр <u>6</u> (номер) Види контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік) | |
| Розподіл навчальної дисципліни за видами занять: | | | |
| Денна форма навчання | | Заочна форма навчання | |
| Лекції | - <u>28</u> (години) | Лекції | - <u>0</u> (години) |
| Семінарські заняття | - <u>0</u> (години) | Семінарські заняття | - <u>0</u> (години) |
| Практичні заняття | - <u>16</u> (години) | Практичні заняття | - <u>0</u> (години) |
| Лабораторні заняття | - <u>0</u> (години) | Лабораторні заняття | - <u>0</u> (години) |
| Самостійна робота | - <u>46</u> (години) | Самостійна робота | - <u>0</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

Мета: формування системи знань з теорії та практики в питаннях фізико-хімічних властивостей речовин та хімічних процесів.

Завдання: вивчення основних хімічних понять, будови речовини та її властивостей; методики рішення практичних задач 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 «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.

| Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни: | |
|---|---|
| Інтегральна компетентність | <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 04 Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 09 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 10 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</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 і форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> |

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. «Основні хімічні поняття. Періодичний закон Д. І. Менделєєва у світлі теорії будови атома».

Основи змісту атомно-молекулярного вчення. Класифікація речовин. Алотропія. Хімічні реакції. Класифікація хімічних реакцій. Основні закони хімії. Газові закони. Відкриття Д. І. Менделєєвим періодичного закону та періодичної системи хімічних елементів. Періодичність властивостей хімічних елементів. Квантові числа як характеристика стану електрона в атомі.

ТЕМА № 2. «Хімічний зв'язок і будова твердого тіла і рідини».

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 № 3. «Основні класифікації неорганічних сполук».

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

ТЕМА № 4. «Хімічна термодинаміка».

Поняття хімічної термодинаміки. Енергетика хімічних процесів. Перший закон термодинаміки. Закон Гесса та його наслідок. Хімічна спорідненість як міра хімічної взаємодії. Перетворення енергії при хімічних реакціях. Самочинний перебіг хімічних процесів. Ізобарно-ізотермічний потенціал. Енергія Гіббса. Визначення зміни енергії Гіббса.

ТЕМА № 5. «Формальна хімічна кінетика».

Поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції. Закон діючих мас. Залежність швидкості хімічної реакції від температури – емпіричне правило Вант-Гоффа. Залежність швидкості хімічної реакції від тиску і об'єму. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Константа рівноваги. Гомогенні та гетерогенні реакції. Каталізатори.

ТЕМА № 6. «Основні поняття теорії розчинів. 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 № 7. «Дисперсні системи. 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. «Розчини електролітів. Окисно-відновні процеси».

Електролітична дисоціація. 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. «Хімічні джерела енергії. Гальванічні та паливні елементи».

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. «Електрохімічні процеси. Електроліз розчинів і розплавів».

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. «Метали. Сплави».

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

ТЕМА № 12. «Корозія металів».

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)

| 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 № 6 | | | | | | | |
| Тема № 1. Основні хімічні поняття. Періодичний закон Д. І. Менделєєва у світлі теорії будови атома. | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| Тема № 2. Хімічний зв'язок і будова твердого тіла і рідини. | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| Тема № 3. Основні класифікації неорганічних сполук. | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | Контрольна робота на 25 хв. |
| Тема № 4. Хімічна термодинаміка. | 12 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | Контрольна робота на 25 хв. |

| | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------------------------------|
| Тема № 5. Хімічна кінетика. | 8 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 | Контрольна робота на 25 хв. |
| Тема № 6. Основні поняття теорії розчинів. Розчинність. | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | Контрольна робота на 25 хв. |
| Тема № 7 Дисперсні системи. Колоїдні розчини. | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| Тема № 8 Розчини електролітів. Окисно-відновні процеси. | 14 | 2 | 0 | 4 | 0 | 8 | Контрольна робота на 25 хв. |
| Тема № 9 Хімічні джерела енергії. Гальванічні та паливні елементи. | 10 | 2 | 0 | 2 | 0 | 6 | |
| Тема № 10. Електрохімічні процеси. Електроліз розчинів і розплавів. | 12 | 2 | 0 | 2 | 0 | 8 | Контрольна робота на 25 хв. |
| Тема № 11. Метали. Сплави. | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | Опитування |
| Тема № 12. Корозія металів. | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | Контрольна робота на 25 хв. |
| Всього за семестр № 6: | 90 | 28 | 0 | 16 | 0 | 46 | залік |

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

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

| Перелік питань до тем навчальної дисципліни | Література: |
|---|--|
| Тема № 1. Основні хімічні поняття. Періодичний закон Д. І. Менделєєва у світлі теорії будови атома. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Моделі будови атомів. 2. Дуалізм Луї де Бройля. 3. Принцип невизначеності Гейзенберга. | 1 (с. 4-9), 2 (с. 6-37), 3 (с. 10-15) |
| Тема № 2. Хімічний зв'язок і будова твердого тіла і рідини. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Особливості хімічних зв'язків у металах і неметалах. 2. Направленість хімічних зв'язків. 3. Полярність і магнітні властивості. | 1 (с. 10-12), 2 (с. 40-42), 3 (с. 18-24) |
| Тема № 3. Основні класифікації неорганічних сполук. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 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) |
| Тема № 4. Хімічна кінетика та термодинаміка. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Термодинамічні величини. Внутрішня енергія та ентальпія. 2. Ентропія і енергія Гіббса. | 1 (с. 44-56), 2 (с. 82-44), 3 (с. 42-61) |

| | |
|--|---|
| 3. Стандартні термодинамічні величини. | |
| Тема № 5. Хімічна кінетика. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 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) |
| Тема № 6. Основні поняття теорії розчинів. Розчинність. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 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 розчинюваної речовини з розчином. 6. Двостороння та одностороння дифузії. 7. Осмотичний тиск. 8. Електроосмос. | 1(с. 55-83), 2 (с. 48-62), 3 (с. 74-95) |
| Тема № 7. Дисперсні системи. Колоїдні розчини. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Класифікація колоїдних розчинів. 2. Методи дослідження. Фізико-хімічні властивості. 3. Класифікація дисперсних систем залежно від показників оцінювання. | 1 (с. 94-101) |
| Тема № 8. Розчини електролітів. Окисно-відновні процеси. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Сутність окисно-відновних процесів. 2. Сутність електролізу. Катодні та анодні процеси. 3. Електроліз в промисловості. 4. Важливі окисники та відновники. | 1 (с. 98-112), 2 (с. 74-96), 3 (с. 112-132) |
| Тема № 9. Хімічні джерела енергії. Гальванічні та паливні елементи. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Паливні елементи та хімічні процеси, що відбуваються. 2. Застосування паливних елементів. 3. Недоліки та обмеження у застосуванні. | 5 (с. 382-407), 6 (с. 433-487) |
| Тема № 10. Електрохімічні процеси. Електроліз розчинів і розплавів. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Залежність перебігу електрохімічних процесів від складу речовин. 2. Електрохімічний ряд напруги. 3. Відмінність електролізу розплавів і застосування у промисловості. | 5 (с. 382-407), 6 (с. 433-487) |
| Тема № 11. Метали. Сплави. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Фізичні і хімічні властивості металів. 2. Кристалічна будова металів. 3. Отримання металів високої чистоти. | 5 (с.134-158), 7 (с. 528-708) |
| Тема № 12. Корозія металів. | |
| Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Хімічна корозія. Її різновиди. 2. Газова корозія. | 5 (с. 382-407), 6 (с. 433-487) |

- | | |
|---|--|
| 3. Корозія блукаючими струмами. 4. Біологічна корозія. Причини виникнення. | |
|---|--|

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

1. Оцінка хімічного ризику забруднення складових навколишнього природного середовища сполуками металів.
2. Оцінка техногенно-хімічного ризику впливу різних галузей промисловості на стан довкілля.
3. Хіміко-токсикологічна оцінка впливу технологічних комплексів на атмосферне повітря.

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 «Хімія».

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

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. Молекулярність хімічних реакцій.

20. Порядок хімічних реакцій.

21. Проаналізувати роль комплексних сполук у природі та техніці.

22. Охарактеризувати поняття однорідних і неоднорідних розчинів.

23. Що таке концентрація розчину?

24. Які існують способи вираження концентрації?

25. Охарактеризувати процес перебігу екзотермічних та ендотермічних реакцій.

26. Розкрити поняття «еквівалент елемента» та «речовина».

27. Розкрити поняття «речовина, що розчинюється» і «розчинник».

28. Розкрити поняття хімічного зв'язку і будови молекули, хімічного елементу.

29. Розкрити поняття «термохімія». Перетворення енергії при хімічних реакціях.

30. Розкрити поняття «швидкість хімічної реакції». Залежність швидкості від зміни концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас.

31. Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Емпіричне правило Вант-Гоффа.
32. Залежність швидкості хімічної реакції від тиску та об'єму.
33. Розкрити поняття зміщення хімічної рівноваги. Залежність швидкості хімічної реакції від зміни температури і від природи реагуючих речовин.
34. Охарактеризувати процес гомогенного та гетерогенного каталізу.
35. Розкрити поняття «інгібітор» та його роль в процесі каталізу.
36. Розкрити поняття «каталізатор» та його роль в процесі каталізу.
37. Розкрити поняття ланцюгових, зворотних і незворотних хімічних реакцій.
38. Розкрити поняття та сутність основних стехіометричних і газових законів.
39. Розкрити поняття «хімічна рівновага».
40. Розкрити поняття «корозія металів».
41. Розкрити поняття кінетики хімічних реакцій.
42. Розкрити поняття алотропія, привести приклад.
43. Розкрити поняття гетерогенних реакцій.
44. Дати характеристику зовнішнім чинникам, що впливають на перебіг хімічних реакцій.
45. Розкрити поняття «хімічний зв'язок».
46. Класифікація сплавів за фізико-хімічними властивостями.
47. Класифікація сплавів за фізико-механічними властивостями.
48. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям алюмінієвих сплавів.
49. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям сплавів на основі заліза.
50. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям магнієвих сплавів.
51. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям мідних сплавів.
52. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям сплавів на основі цинку, вольфраму, ванадію.
53. Розкрити поняття закону Вант Гоффа.
54. Розкрити поняття закону збереження маси речовини під час хімічної реакції.
55. Розкрити поняття «гомогенні хімічні реакції».
56. Дати характеристику властивостям хімічних сполук.
57. Розкрити поняття та суть закону Авогадро.
58. Навести класифікацію хімічних реакцій.
59. Розкрити поняття молярної та моляльної концентрації речовини. Математичні вирази молярної та моляльної концентрацій.
60. Розкрити поняття масової частки речовини. Як вона виражається.
61. Розкрити поняття еквівалентної (нормальної) концентрації і титру розчину. Математичні вирази еквівалентної концентрації та титру.
62. Розкрити поняття «тепловий ефект хімічної реакції».
63. Розкрити поняття розчинності.
64. Розкрити поняття «хімічна рівновага».
65. Розкрити поняття зворотні і незворотні реакції.
66. Дати характеристику загальним властивостям металічних елементів.
67. Фізико-хімічні властивості лужних і лужноземельних елементів.

68. Фізико-хімічні властивості алюмінію і його сполук.
69. Фізико-хімічні властивості заліза і його сполук.
70. Методи добування металів, їх застосування.
71. Маркування металів і сплавів.
72. Поняття про сплави. Їх фізико-хімічні характеристики.
73. Дати загальну характеристику гальванічним елементам.
74. Катодні і анодні процеси. ЕРС гальванічного елемента.
75. Розкрити поняття корозії металів. Види корозії.
76. Привести методи захисту від корозії.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль. До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час семінарських, практичних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних занять і має за мету перевірку набутих здобувачем вищої освіти (далі – здобувач) знань, умінь та інших компетентностей з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну роботу виставляються в журналі 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 враховуються такі види робіт: навчальні заняття, практичні заняття, лабораторні роботи; самостійна робота (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів або презентацій, наукових робіт, публікацій, виступи на наукових конференціях; контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у формі, передбаченій робочою програмою навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, 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**.

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

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, залікових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої 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 (заліку), які використовуються при розрахунку успішності курсантів, становить – **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем 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 вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав незадовільну оцінку, складає його повторно.

Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної циклової комісії та 2-3 науково-педагогічних працівники.

Циклова комісія визначає вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної роботи. Наприклад:

| Робота під час навчальних занять | Самостійна та індивідуальна робота | Підсумковий контроль |
|---------------------------------------|---|--|
| Отримати не менше 4 позитивних оцінок | Підготувати реферат, презентацію з переліку запропонованих тем, 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 за шкалою ECTS | Пояснення |
| 5 | 97–100 | Відмінно ("зараховано") | A | „Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою. |
| | 94–96 | | | |
| | 90–93 | | | |
| 4 | 85–89 | Добре ("зараховано") | B | „Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками. |
| | 80–84 | | | |
| | 75–79 | | C | „Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією– двома значними помилками. |
| 3 | 70–74 | Задовільно ("зараховано") | D | „Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не мають істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками. |
| | 65–69 | | | |

| | | | | |
|---|-------|-----------------------------------|----|--|
| | 60–64 | | Е | „Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки. |
| 2 | 40–59 | Незадовільно („не зараховано”) | FX | „Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки |
| | 21–39 | | | |
| | 1–20 | | F | „Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості 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. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/28898> (дата звернення: 25.07.2023)
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. URL: https://caravela.com.ua/index.php?route=product/product&product_id=174 (дата звернення: 16.11.2023)
4. Бочеров А. Д., Жикол О. А., Красовська М. В. Хімія : Довідник з

прикладками 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. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542> (дата звернення: 25.11.2023)

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. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542> (дата звернення: 25.11.2023)

Додаткова

8. Панасенко О. І. та ін. Неорганічна хімія : підручник. Запоріжжя : Запорізький державний медичний університет, 2016. 462 с. URL: <https://ru.scribd.com/document/655105683/%D0%9D%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0-%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F-%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA> (дата звернення: 12.11.2023)

9. Андрійко О. О. Неорганічна хімія біогенних елементів. Київ : НТТУ«КП», 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.