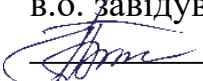


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри хімії та
фармації
протокол № 6 від 30.01.2023 р.
в.о. завідувачки кафедри
 (Тетяна ПОПОВИЧ)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ/ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Освітня програма «Середня освіта (Хімія)»
Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Спеціальність 014 Середня освіта
Спеціалізація 014.06 Хімія
Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Івано-Франківськ, 2023

Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти	Неорганічна хімія
Викладач (і)	Попович Тетяна Анатоліївна
Посилання на сайт	http://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=1118
Контактний тел.	+380964793767
E-mail викладача	chemisthdu@gmail.com
Графік консультацій	

1.Анотація курсу

Вивчення циклу хімічних дисциплін на спеціальності 014 Середня освіта , спеціалізація 014.06 Хімія університету починається загальною та неорганічною хімією. Глибина засвоєння основ хімії елементів визначає, як правило, загальну підготовленість за фахом майбутнього спеціаліста. Курс неорганічної хімії є основою для вивчення студентами всіх інших хімічних дисциплін – аналітичної, фізичної і колоїдної, органічної, біологічної хімії, хімічної технології. Крім того, він помітною мірою сприяє глибшому розумінню інших природничих дисциплін, що входять до складу даної спеціальності. Курс неорганічної хімії як самостійної дисципліни, зі своєю методологією, предметом і завданням досліджень для хіміка, є цілком закономірним і повинен сприяти розвитку творчого мислення, формуванню наукового світогляду. Він покликаний дати студентам комплекс знань, практичних умінь і навичок для майбутньої діяльності.

2.Мета та завдання курсу

Метою викладання курсу є:

- формування уявлення у студентів про неорганічну хімію як науку, її місце всистемі хімічних дисциплін, ознайомлення з методами її досліджень;
- формування у студентів ґрунтовних знань про властивості хімічних елементів, їх простих і складних речовин; способи одержання даних сполук та галузі їх застосування.

Основними **завданнями** вивчення курсу є:

Теоретичні:

- формування у студентів поняття про неметалеві та металеві хімічні елементи, а також прості, складні сполуки, які вони утворюють та взаємозв'язок будови з властивостями і реакційною здатністю речовин;
- розуміння причинно-наслідкового зв'язку між положенням хімічного елементу в періодичній системі та кислотно-основними і окисно-відновними властивостями сполук які він утворює;
- ознайомлення з основними способами добування хімічних речовин корисних для народного господарства та сучасними наноматеріалами на основі неорганічних сполук;
- озброїти студентів знаннями про сучасні шляхи запобігання екологічного навантаження, яке спричинене полюантами неорганічної природи та існуючими фізико-хімічними методами утилізації продуктів хімічної природи.

Практичні:

- на основі теоретичних знань формування вміння в дослідженні властивостей та способівдобування неорганічних сполук;
- встановлення причинно-наслідкових зв'язків між складом, будовою та застосуванням неорганічних сполук;
- формування вміння в написанні окисно-відновних процесів та розрахунку коефіцієнтів в них методом електронного балансу та йонно-електронним методом;
- формування вміння в розв'язуванні типових задач з хімії елементів;

3.Програмні компетентності та результати навчання

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та хімії і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в основній (базовій) середній школі

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність узагальнювати основні категорії предметної області в контексті загально історичного процесу на основі знання та розуміння предметної області та специфіки професійної діяльності.

ЗК 5. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, використовуючи, зокрема, інформаційні і комунікаційні технології.

ЗК 6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Фахові компетентності спеціальності (ФК) :

ФК 1. Здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічної мови.

ФК 2. Здатність розкривати загальну структуру хімічних наук на основі взаємозв'язку основних учень про будову речовини, про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, про спрямованість (хімічна термодинаміка), швидкість (хімічна кінетика) хімічних процесів та їх механізми.

ФК 4. Здатність застосовувати основні методи дослідження для встановлення складу, будови і властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень.

ФК 13. Здатність безпечного поводження з хімічними речовинами, беручи до уваги їх хімічні властивості.

Програмні результати навчання

ПРЗ 1. Знає хімічну термінологію та сучасну номенклатуру.

ПРЗ 2. Знає та розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру хімічних наук.

ПРЗ 3. Знає вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, про будову речовини та розуміє взаємозв'язок між ними.

ПРЗ 4. Знає головні типи хімічних реакцій та їх основні характеристики, а також основні термодинамічні та кінетичні закономірності й умови

проходження хімічних реакцій.

ПРЗ 5. Знає класифікацію, будову, властивості, способи одержання неорганічних та органічних речовин та розуміє генетичні зв'язки між ними

ПРУ 2. Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних і органічних речовин, періодичної зміни властивостей хімічних елементів та їх сполук, утворення хімічного зв'язку, направленості (хімічна термодинаміка) та швидкості (хімічна кінетика) хімічних процесів.

ПРУ 3. Здатний виконувати хімічний експеримент: готувати реактиви, посуд, збирати прилади.

ПРУ 4. Уміє аналізувати склад, будову речовин і характеризувати їх фізичні та хімічні властивості.

ПРУ 5. Уміє висловлювати судження про залежність властивостей речовин від їх будови, характеризує речовини і хімічні реакції в єдності якісної та кількісної сторін.

ПРУ 6. Володіє різними методами розв'язування розрахункових і експериментальних задач з хімії та методикою навчання їх школярів.

ПРА 1. Здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності.

4.Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Практичні/ лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
11,5 / 345	42	80	223

5.Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова компонента
2022-2023	2	014 Середня освіта Спеціалізація 014.06 Хімія	1	обов'язкова

6.Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Комп'ютер та мультимедійний проектор; навчально-методичні матеріали (навчально-методичні матеріали для дистанційного навчання з курсу «Неорганічна хімія» розміщені на сайті KSU.online; таблиці, презентації до окремих тем, авторська програма, робоча програма освітньої компоненти, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, тестові завдання до самостійної роботи студентів), лабораторне обладнання (хімічні реактиви, хімічний посуд та прилади).

7.Політика курсу

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів (Наказ Херсонського державного університету від 07.09.2020 № 803-Д). Політика курсу ґрунтується на академічній доброчесності і запобіганню академічному плагіату у науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти (Наказ Херсонського державного університету 04.12.2019 № 1017-Д).

В процесі навчання зараховуються бали, набрані при поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов'язково враховується присутність здобувача освітньої програми (ОП) Середня освіта (хімія) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на заняттях та його активність під час лабораторних робіт. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок (50% і більше) зданого теоретичного і практичного матеріалу. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Перед початком лабораторних занять здобувач має прослухати інформацію про дотримання правил техніки безпеки при роботі в лабораторії хімії (зокрема при виконанні лабораторних робіт з дисципліни), ознайомитись з лабораторним хімічним посудом та обладнанням, з основними правилами миття та сушіння посуду тощо. Основні правила безпечної роботи в хімічній лабораторії та основні прийоми надання первинної долікарської допомоги мають бути написаними в зошиті для лабораторних робіт і перевірені викладачем. Також обізнаність студентів у правилах поведінки та роботі у хімічній лабораторії фіксується спеціальному журналі кафедри хімії та фармації з техніки безпеки. В хімічну лабораторію студенти заходять і виконують лабораторні роботи у халаті.

Готуючись до лабораторної роботи студент повинен актуалізувати відповідний теоретичний матеріал (з лекцій, з рекомендованої навчальної та наукової літератури), частково заповнити лабораторний журнал (хід виконання досліду), виконати рекомендовані до цієї лабораторної роботи завдання, продумати можливі спостереження та висновки.

Здавати та захищати лабораторні та самостійні роботи здобувачі ОП мають у визначені викладачем терміни або за загальною домовленістю. За невчасне оформлення звітів і самостійних робіт викладач знижує заплановані на них бали.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестровому контролях. При виконання завдань будь-яких контролів здобувач має дотримуватись норм академічної доброчесності. Якщо ці норми порушуються, викладач має право знизити бали за виконання певних завдань.

Успішним є навчання, якщо накопичувальний бал здобувача ОП не нижче 60, у іншому випадку відбувається процедура відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Херсонському державному університеті» (наказ ХДУ № 1139 – Д від 28.12.2019 р.): <http://www.kspu.edu./FileDownload.ashx/?id=ffle8f48-e6d0-4dc5-8a16-700fl>.

8. Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторна та самостійна)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 10)	Завдання	Максимальна кількість балів
Модуль 1. Елементи VIII А – VI А груп періодичної системи Д.І. Менделєєва та їх сполуки.					
Тиждень дата академічних годин	Тема 1. Загальні властивості неметалів. План. 1. Загальна характеристика неметалевих елементів за положенням в періодичній системі та будові атома. 2. Неметали як прості речовини, їх будова та фізичні властивості. 3. Особливості хімічних властивостей неметалів.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 1. Техніка безпеки, правила і прийоми роботи в хімічній лабораторії. План. 1. Правила роботи в хімічній лабораторії, техніка безпеки. 2. Хімічний посуд і обладнання.	Лабораторна робота – 2 Самостійна робота – 4	Методичні розробки	Опрацювання матеріалу за темою «Техніка безпеки, правила і прийоми роботи в хімічній лабораторії» та оформлення лабораторної роботи	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 2. Елементи VIII А групи ПС та їх сполуки. Інертні гази. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в періодичній системі Д.І Менделєєва та електронна будова атомів. Поширення їх в природі. 2. Прості речовини – благородні гази, їх будова та фізичні властивості. 3. Хімічні особливості благородних газів.	Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання теоретичного матеріалу та оформлення конспекту. Контрольні питання за даною темою внесені в перелік питань до екзамену.	

Тиждень дата, академічних годин	Тема 3. Елементи VII А групи ПС та їх сполуки. Гідроген та його сполуки. План. 1. Загальна характеристика елементу. Поширення в природі. Ізотопний склад. 2. Проста речовина водень: фізичні, хімічні властивості, лабораторні та промислові способи добування, застосування. Правила безпеки при роботі з воднем. 3. Сполуки Гідрогену в ступені окиснення -1. Гідриди, їх класифікація. 4. Сполуки Гідрогену в ступені окиснення +1. Гідрогенати.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 2. Гідроген, водень. План. 1. Одержання водню лабораторним шляхом. 2. Дослідження відновних властивостей водню. 3. Відновні властивості атомарного водню.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[3, 4, 6, 7, 8, 13, 14] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 3, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки).	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 4. Елементи VII А групи ПС та їх сполуки. Флуор та його сполуки. План. 1. Загальна характеристика елементів VII А групи та їх простих речовин. 2. Проста речовина фтор: фізичні, хімічні властивості, промислові способи добування, застосування. 3. Гідрогенфтори, плавикова кислота: фізичні, хімічні властивості, промислові способи добування, застосування.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 5. Елементи VII А групи ПС та їх сполуки. Хлор, Бром, Йод: їх прості речовини та сполуки в ступені окиснення -1. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в ПС, поширення в природі, ізотопний склад. 2. Прості речовини – хлор, бром, йод: фізичні, хімічні властивості, лабораторні та промислові способи добування, застосування. Фізіологічна дія, ГДК.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3

	3. Сполуки Хлору, Броду, Йоду в ступені окиснення -1: гідрогенвмісні сполуки (кислоти), солі.				
Тиждець дата, академічних годин	Тема 3. Хлор, гідроген хлорид, хлоридна кислота. План. 1. Одержання хлору. 2. Взаємодія з металами та неметалами. 3. Хлорна вода, хлоридна кислота та їх властивості.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 4, 5, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждець дата, академічних годин	Тема 6. Елементи VII А групи ПС та їх сполуки. Оксигеновмісні сполуки Хлору, Броду, Йоду (I, III, V, VII). План. 1. Сполуки в ступені окиснення +1. 2. Сполуки в ступені окиснення +3. 3. Сполуки в ступені окиснення +5. 4. Сполуки в ступені окиснення +7. 5. Порівняльна характеристика окисно-відновних та кислотно-основних властивостей оксигеновмісних сполук Хлору, Броду, Йоду.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждець дата, академічних годин	Тема 4. Оксигеновмісні сполуки Хлору. План. 1. Дослідження хімічних властивостей оксигеновмісних сполук Хлору в ступені окиснення +5. 2. Рішення задач з даної теми.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 5, 6, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждець дата, академічних годин	Тема 5. Бром, Йод та їх сполуки. План. 1. Дослідження властивостей простої речовини йоду. 2. Дослідження властивостей сполук Броду і Йоду в ступенях окиснення -1; +5. 3. Порівняння властивостей галогенів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 5, 6, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждець дата,	Тема 7. Елементи VI А групи ПС та їх сполуки. Оксиген. Кисень.	Лекція – 2; Самостійна	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3

академічних годин	План. 1. Загальна характеристика елементів, простих і складних речовин. Поширення в природі в природі. 2. Оксиген. Кисень. Фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування кисню. Колообіг кисню в природі. 3. Гідрогенпероксид: будова молекули, фізичні властивості, простої речовини, кислотно-основні та окисно-відносні властивості, добування, застосування. 4. Озон: будова молекули, фізичні та хімічні властивості простої речовини, добування, застосування. Озоновий шар.	робота – 4			
Тиждень дата, академічних годин	Тема 6. Оксиген, оксиди та пероксиди. План. 1. Одержання кисню. 2. Дослідження окисних властивостей кисню. 3. Розклад та окисно-відновні властивості пероксидів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 7, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 8. Елементи VI А групи ПС та їх сполуки. Сульфур та його сполуки в ступенях окиснення –1, –2. План. 1. Сульфур у природі. Алотропія. Фізичні властивості найважливіших модифікацій. Хімічні властивості сірки та практичне застосування. 2. Сполуки Сульфуру в ст. ок. -1: персульфіди, їх будова, фізичні, хімічні властивості, способи одержання, застосування. 3. Сполуки в ст. ок. -2: гідроген сульфід: добування, фізичні та хімічні властивості. Фізіологічна дія, його ГДК. Сульфідна кислота, сульфіді, їх відновні властивості. Полісульфіди.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 7. Сульфур, сірка та сполуки Сульфуру (II). План. 1. Одержання алотропних видозмін сірки. 2. Окисно-відновні властивості сірки. 3. Дослідження відновних властивостей гідроген сульфіді. 4. Одержання та властивості сульфідів металів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 8, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5

Тиждень дата, академічних годин	Тема 9. Елементи VI А групи ПС та їх сполуки. Сульфур та його сполуки в ступенях окиснення + 4, +6. План. 1. Сульфур (IV) оксид: будова молекули, фізичні та хімічні властивості, промислові й лабораторні способи добування, його ГДК. Сульфатна (IV) кислота. Сульфати (IV) 2. Сульфур (VI) оксид. Сульфатна кислота: властивості концентрованої і розведеної сульфатної кислоти. Правила роботи з концентрованою сульфатною кислотою. 3. Нітрозний і контактний способи добування сульфатної кислоти. Сульфати.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 8. Оксигеновмісні сполуки Сульфуру (IV). План. 1. Дослідження окисно-відновних властивостей сульфатної (IV) кислоти та сульфідів. 2. Рішення задач з даної теми.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 9, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 10. Елементи VI А групи ПС та їх сполуки. Підгрупа Селену. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в періодичній системі та будові атомів. Поширення в природі. 2. Прості речовини: селен, телур, полоній. Їх фізичні, хімічні властивості та способи добування. 3. Сполуки Селену, Телуру і Полонію в ст. ок. -2; +2; +4; +6.	Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання теоретичного матеріалу та оформлення конспекту. Контрольні питання за даною темою внесені в перелік завдань індивідуальної роботи за темою «Елементи VI А групи та їх сполуки».	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 9. Оксигеновмісні сполуки Сульфуру(VI). План. 1. Хімічні властивості сульфатної (VI) кислоти. 2. Відновні властивості тіосульфатів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 9, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5

Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальна робота №1 Тема «Гідроген та його сполуки».	Самостійна робота – 4	[5]	Виконання індивідуальної роботи №1 «Гідроген та його сполуки» за варіантами: [5] с. 8-38 Методичні розробки	3,5
Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальна робота №2 Тема «Елементи VII А групи та їх сполуки».	Самостійна робота – 4	[5]	Виконання індивідуальної роботи №2 «Елементи VII А групи та їх сполуки» за варіантами: [5] с. 39-80 Методичні розробки	3,5
Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальна робота №3 Тема «Елементи VI А групи та їх сполуки»	Самостійна робота – 8	[5]	Виконання індивідуальної роботи №3 «Елементи VI А групи та їх сполуки» за варіантами: [5] с. 81-123 Методичні розробки	3,5
Модуль 2. Елементи V А – IV А груп періодичної системи Д.І. Менделєєва та їх сполуки.					
Тиждень дата, академічних годин	Тема 11. Елементи V А групи ПС та їх сполуки. Нітроген, азот. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в періодичній системі та будові атомів. Поширення в природі. Колообіг Нітрогену в природі. 2. Проста речовина азот: будова молекули, фізичні, хімічні властивості, промислові та лабораторні способи добування.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 12. Елементи V А групи ПС та їх сполуки. Сполуки Нітрогену в ступенях окиснення – 3, – 2, –1. План. 1. Амоніак: будова молекули, фізичні, хімічні властивості, промислові та лабораторні способи добування. Солі амонію. Аміді і нітриди. 4. Гідразин: будова молекули, хімічні властивості.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3

	5. Гідроксиламін. Азиди.				
Тиждень дата, академічних годин	Тема 10. Азот. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном. План. 1. Одержання та властивості амоніаку. 2. Термічний розклад солей амонію. 3. Властивості гідразину та гідроксиламіну.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 12, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 13. Елементи V А групи ПС та їх сполуки. Сполуки Нітрогену в ступені окиснення +3, +5. План. 1. Оксиди Нітрогену: будова молекул, стійкість, добування і властивості. 2. Нітратна (III) кислота. Характеристика окисно-відновних властивостей. Нітроти. 3. Властивості нітратної кислоти. Взаємодія з металами і неметалами. Царська водка. 5. Нітрати. Термічний розклад нітратів.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 11. Оксигеновмісні сполуки Нітрогену (III). План. 1. Добування і властивості нітроген(I) оксиду. 2. Окисно-відновні властивості нітратної(III) кислоти.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 12, 13, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 14. Елементи V А групи ПС та їх сполуки. Фосфор. Фосфін. План. 1. Фосфор. Алотропія Фосфору. Проста речовина фосфор: фізичні, хімічні властивості, способи добування, Колообіг Фосфору в природі 3. Фосфоній. Фосфіди металів.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 12. Оксигеновмісні сполуки Нітрогену (V). План. 1. Властивості нітратної (V) кислоти. 2. Термічний розклад нітратів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 12, 13, виконання завдань передбачених	1,5

				лабораторним практикумом (Методичні розробки)	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 15. Елементи V А групи ПС та їх сполуки. Оксигеновмісні сполуки Фосфору (I, III, V). План. 1. Сполуки Фосфору (I). 2. Сполуки Фосфору (III). 3. Сполуки Фосфору (V)	Лекція – 2; Самостійна робота – 2	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 13. Фосфор та його сполуки. План. 1. Алотропія фосфору. 2. Одержання фосфор (V) оксиду та оксигеновмісних кислот Фосфору. 3. Гідроліз фосфатів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 14, 15, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 16. Елементи V А групи ПС та їх сполуки. Підгрупа Арсену. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в періодичній системі та будові атомів. Поширення в природі. 2. Прості речовини: миш'як, сурьма, вісмут. Їх фізичні, хімічні властивості та способи добування. 3. Сполуки Арсену, Стибію, Бісмуту в ст. ок. -3; +3; +5.	Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання теоретичного матеріалу та оформлення конспекту. Контрольні питання за даною темою внесені в перелік завдань індивідуальної роботи за темою «Елементи V А групи та їх сполуки».	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 17. Елементи IV А групи ПС та їх сполуки. Карбон. Карбіди. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в періодичній системі та будові атомів. Поширення в природі. Колообіг Карбону в природі. 2. Карбон. Алотропні видозміни Карбону: фізичні, хімічні властивості. 3. Сполуки Карбону в ст.ок. -4: карбіди.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 18. Елементи IV А групи ПС та їх сполуки. Сполуки Карбону(II), (IV). План. 1. Карбон (II) оксид.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3

	2. Карбон (IV) оксид. Карбонатна кислота та її солі.				
Тиждень дата, академічних годин	Тема 14. Карбон та його сполуки. План. 1. Відновні властивості вугілля. 2. Одержання і властивості карбон (IV) оксиду. 3. Гідроліз карбонатів та гідрокарбонатів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 17, 18, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 19. Елементи IV А групи ПС та їх сполуки. Силіцій та його сполуки. План. 1. Силіцій у природі. Проста речовина кремній: способи добування, властивості кремнію. 2. Гідрогенвмісні сполуки Силіцію. Силіциди металів. 3. Силіцій (IV) оксид. Кварц. Кварцове скло. 4. Силікатні кислоти. Силікати. Розчинне скло, штучні силікати. Цемент. Бетон.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 15. Силіцій та його сполуки. План. 1. Одержання аморфного кремнію 2. Дослідження властивостей кремнію. 3. Одержання гідрозолу силікатної кислоти. 4. Гідроліз силікатів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 19, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 20. Елементи IV А групи ПС та їх сполуки. Підгрупа Германію. План. 1. Прості речовини германій, олово, свинець: фізичні, хімічні властивості, способи добування. 2. Сполуки Германію, Стануму, Плюмбуму з Гідрогеном. 3. Оксигеновмісні сполуки Германію, Стануму, Плюмбуму. α - , β - олов'яні кислоти.	Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання теоретичного матеріалу та оформлення конспекту. Контрольні питання за даною темою внесені в перелік завдань індивідуальної роботи за темою «Елементи IV А групи та їх сполуки».	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 16. Станум, Плюмбум та їх сполуки. План. 1. Дослідження взаємодії свинцю з кислотами та лугами.	Лабораторна робота – 4 Самостійна	[4, 3, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 19, виконання	1,5

годин	2. Одержання станатних кислот та вивчення їх властивостей. 3. Амфотерність плумбум (II) гідроксиду. 4. Окисні властивості плумбум (IV) оксиду.	робота – 4		завдань передбачених лабораторним практикумом (Методичні розробки)	
Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальна робота №4 Тема «Елементи V А групи та їх сполуки»	Самостійна робота – 4	[5]	Виконання індивідуальної роботи №4 «Елементи V А групи та їх сполуки» за варіантами: [5] с. 124-166 Методичні розробки	3,5
Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальна робота №5 Тема «Елементи IV А групи та їх сполуки».	Самостійна робота – 4	[5]	Виконання індивідуальної роботи №5 «Елементи IV А групи та їх сполуки» за варіантами: [5] с. 167-208 Методичні розробки	3,5
Модуль 3. Елементи III А – I А груп періодичної системи Д.І. Менделєєва та їх сполуки.					
Тиждень дата, академічних годин	Тема 21. Елементи III А групи ПС та їх сполуки. Бор та його сполуки. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в ПС та будові атомів. 2. Бор. Бор як проста речовина: будова речовини, фізичні, хімічні властивості, способи добування, застосування. 3. Борна кислота. Тетраборати.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 17. Бор, Алюміній та їх сполуки. План. 1. Одержання ортоборатної кислоти. 2. Дослідження властивостей ортоборатної кислоти, боратів, тетраборатів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[3, 4, 6, 7, 13, 14, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 2, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом [4], набуття навичок в одержанні ортоборатної кислоти та дослідженні властивостей даної кислоти, а також боратів та тетраборатів.	1,5

				(методичні розробки)	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 22. Загальна характеристика металів. План 1. Характеристика елементів за положенням в ПС та будовою атомів. 2. Прості речовини – метали: фізичні та хімічні властивості. 4. Способи добування металів в промисловості. 5. Корозія металів та способи захисту від корозії.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 10, 13]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 23. Елементи III А групи ПС та їх сполуки. Алюміній та його сполуки. План. 1. Алюміній. Алюміній як проста речовина: фізичні, хімічні властивості, способи добування та застосування. 2. Сполуки Алюмінію: оксид, гідроксид, солі.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 18. Бор, Алюміній та їх сполуки (продовження). План. 1. Дослідження взаємодії алюмінію з киснем, водою, кислотами і лугами. 2. Амфотерність алюміній гідроксиду. 3. Гідроліз солей алюмінію.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[2, 3, 4, 6, 7, 10, 13, 14, 18] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 23, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом [4], набуття навичок в дослідженні хімічних властивостей алюмінію, одержанні алюміній гідроксиду та з'ясування його амфотерності; дослідження гідролізу солей алюмінію. (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 24. Елементи III А групи ПС та їх сполуки. Підгрупа Галію. План. 1. Прості речовини галій, індій, талій: фізичні, хімічні властивості, способи добування. 2. Сполуки Галію, Індію, Талію в ст. ок. +3; +1.	Самостійна робота – 6	[1, 2, 3, 7, 13, 14, 18]	Опрацювання теоретичного матеріалу та оформлення конспекту. Контрольні питання за даною темою внесені в перелік завдань індивідуальної роботи за	

				темою «Елементи IIIA групи та їх сполуки».	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 25. Елементи IIА групи та їх сполуки. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в ПС та будові атомів. 2. Берилій, Магній та його сполуки. 3. Елементи лужноземельних металів та їх сполуки. 4. Твердість води та способи її усунення.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[2, 3, 7, 13, 14]	Опрацювання лекції	0,3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 19. Берилій, Магній, лужноземельні метали та їх сполуки. План. 1. Хімічні властивості простої речовини магнію. 2. Добування та властивості магній гідроксиду. 3. Властивості гідроксидів лужноземельних металів та їх добування.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[2, 3, 4, 6, 7, 10, 13, 14] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 1, 3, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом [4], набуття навичок в дослідженні хімічних властивостей простої речовини магнію, добуванні та властивостях магній гідроксиду, гідроксидів лужноземельних металів. (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Тема 26. Елементи ІА групи та їх сполуки. План. 1. Загальна характеристика елементів за положенням в ПС та будові атомів. 2. Прості речовини: властивості та способи добування. 3. Складні сполуки елементів ІА групи: властивості та способи добування.	Лекція – 2; Самостійна робота – 4	[2, 3, 4, 6, 7, 10, 13, 14]	Опрацювання лекції	0,3

Тиждень дата, академічних годин	Тема 20. Лужні метали та їх сполуки. План. 1. Хімічні властивості простих речовин – літію, натрію, калію. 2. Гідроліз солей лужних металів. 3. Пірохімічні реакції на йони лужних металів.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	[2, 3, 4, 6, 7, 10, 13, 14] Методичні розробки	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 4, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом [4], набуття навичок в дослідженні властивостей лужних металів та їх сполук. (Методичні розробки)	1,5
Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальна робота №6 Тема «Елементи III А групи ПС та їх сполуки».	Самостійна робота – 8	Методичні розробки	Виконання тестових завдань за темою «Елементи III А групи та їх сполуки».	3,5
Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальна робота №6 Тема «Елементи ІА – ІІА груп ПС та їх сполуки».	Самостійна робота – 8	Методичні розробки	Виконання тестових завдань за темою «Елементи ІА - ІІА групи та їх сполуки».	3,5
	Екзамен				40

9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання.

Система оцінювання та критерії до кожного виду роботи розроблена з урахуванням вимог Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-трансферній системі організації освітнього процесу в ХДУ (Наказ Херсонського державного університету від 07.09.2020 № 803-Д)

З метою підвищення оптимальності оцінювання якості вивчення студентами навчальної дисципліни розроблені матриці рейтингового контролю та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS. Враховуючи неідентичність обсягу лекційної та лабораторної форм організації навчального процесу в обох змістових модулях використовуються варіативні матриці рейтингового контролю:

- активна робота студента на лекції оцінюється максимально 0,3 балом (складання конспекту), за відсутність на лекції без поважної причини студент отримує 0 балів, за відпрацювання студентом пропущеної з поважної причини лекції він отримує 0,15 балів;

- підготовка студентів до виконання лабораторних робіт оцінюються сумарною кількістю в 1,5 балів і переводяться за шкалою кількісних коефіцієнтів шкали ECTS – «5», «4,5», «4», «3,5», «3», «2», «1»: оформлення лабораторного зошита – 0,5 балів, написання контрольного зрізу за темою лабораторного заняття – 0,5 балів та результати виконання лабораторних робіт – 0,5 балів. За несвоєчасне подання звітів з лабораторних робіт оцінка зменшується на 0,5 бала. Для цього розроблена матриця рейтингового контролю цього виду діяльності здобувача та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Лабораторні роботи		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
1,5	5	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
1,2	4,5	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
1,0	4	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
0,7	3,5	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,5	3	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
0,2	2	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	Не виконано

- виконання завдань **індивідуальної роботи** оцінюється в 3,5 балів за кожну роботу і рейтинговий контроль самостійної роботи здобувача здійснюється за шкалою переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Самостійна робота		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
3,5	5	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
3,0	4,5	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
2,5	4	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
2,0	3,5	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
1,5	3	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
1	2	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	Не виконано

9.1. Модуль 1. Елементи VIII А – VI А груп періодичної системи Д.І. Менделєєва та їх сполуки. (26,1 балів)

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	7 лекційних занять. Максимальна кількість балів за лекційне заняття – 0,3.	2,1
2	Лабораторна робота	9 лабораторних занять. Максимальна кількість балів на лабораторному занятті – 1,5.	13,5
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів за кожну індивідуальну роботу – 3,5 (3 інд. роб.)	10,5
	Всього		26,1

Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 1)

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			
		Лекційні заняття (16 год.) 7 лекцій · 0,3 б. = 2,1 балів	Лабораторні заняття (34 год.) 9 лаб. зан. · 1,5 б. = 13,5 балів	Самостійна робота (75 год.) 3 інд. роб. · 3,5б. = 10,5 балів	Всього за 1 модуль 26,1 балів

9.2. Модуль 2. Елементи VA – IVA груп періодичної системи Д.І.Менделєєва та їх сполуки. (19,9 балів)

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	8 лекційних заняття. Максимальна кількість балів за лекційне заняття – 0,3.	2,4
2	Лабораторна робота	7 лабораторних заняття. Максимальна кількість балів на лабораторному занятті – 1,5.	10,5
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів за кожну індивідуальну роботу – 3,5. (2 інд. роб.)	7
	Всього		19,9

Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 2)

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			
		Лекційні заняття (16 год.) 8 лекцій · 0,3б. = 2,4 бали	Лабораторні заняття (28 год.) 7 лаб. зан. · 1,5б. = 10,5 бали	Самостійна робота (73 год.) 2 інд. роб. · 3,5б. = 7 балів	Всього за 2 модуль 19,9 балів

9.1. Модуль 3. Елементи III А – I А груп періодичної системи Д.І. Менделєєва та їх сполуки. (14,5 бали)

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	5 лекційних занять. Максимальна кількість балів за лекційне заняття – 0,3.	1,5
2	Лабораторна робота	4 лабораторних занять. Максимальна кількість балів на лабораторному занятті – 1,5.	6
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів за кожну індивідуальну роботу – 3,5 (2 інд. роботи)	7,0
	Всього		14,5

Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 1)

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			
		Лекційні заняття (10 год.) 5 лекцій · 0,3 б. = 1,5 балів	Лабораторні заняття (28 год.) 4 лаб. зан. · 1,5 б. = 6 балів	Самостійна робота (75 год.) 2 інд. роб. · 3,5б. = 7 балів	Всього за 1 модуль 14,5 балів

Матриця рейтингового контролю за семестр

№ з/п	ПІБ	Кількість балів				
		Всього за 1 модуль 26,1 балів	Всього за 2 модуль 19,9 балів	Всього за 3 модуль 14 балів	Екзамен 40 балів	

9.3. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю.

Семестровий (підсумковий) контроль з дисципліни “Неорганічна хімія” визначено навчальним планом – екзамен.

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: національною, 100 – бальною, ECTS і фіксується у відомості та заліковій книжці здобувача вищої освіти. Складений залік з оцінкою «незадовільно» не зараховується і до результату поточної успішності не додається. Щоб ліквідувати академзаборгованість з навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти складає іспит повторно, при цьому результати поточної успішності зберігається.

Структура проведення семестрового контролю доводиться до відома здобувачів вищої освіти на першому занятті.

Оцінка з дисципліни за семестр, що виставляється у «Відомість обліку успішності», складається з урахуванням результатів поточного, атестаційного й семестрового контролю і оформлюється: за національною системою, за 100-бальною шкалою та за шкалою ECTS

Оцінка відповідає рівню сформованості загальних і фахових компетентностей та отриманих програмних результатів навчання здобувача освіти та визначається шкалою ECTS та національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання у ХДУ за ECTS

Сума балів /Local grade	Оцінка ECTS		Оцінка за національною шкалою/National grade
90 – 100	A	Excellent	Відмінно
82-89	B	Good	Добре
74-81	C		
64-73	D	Satisfactory	Задовільно
60-63	E		
35-59	FX	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F		Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Список рекомендованих джерел

Основні:

1. Степаненко О. М., Рейтер А. Г., Ледовський В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія : підручник в 2-х ч. Київ : Педагогічна преса, 2000. Ч. I. 568 с. Ч. II. 783 с.
2. Телегуз В.С. Основи загальної хімії: навч. посіб. для студентів хімічних спеціальностей вузів. К.: Новий світ, 2000. 424 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія : підручник для студ. вищ. навч. закладів. Київ : Перун, 1998. 480 с.
4. Бондарчук Ю.В. Посібник з загальної та неорганічної хімії: метод.вид. Херсон : Айлант, 2001. 100с.
5. Попович Т.А. Неорганічна хімія : практикум для студентів денної, заочної та екстернатної форм навчання на пряму підготовки Хімія*. Херсон: Гринь Д.С., 2013. 210 с.
6. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна та неорганічна хімія. Задачі та вправи: навч. посіб. Київ: Либідь, 2001. 400 с.
7. Слободяник М.С., Улько Н.В., Бойко К.М., Самойленко В.М. Загальна та неорганічна хімія. Практика : навч. посіб. для студ. хім. і нехім. спец. вищих навч. закладів. Київ : Либідь, 2004. 336 с.

Додаткові:

8. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. Практикум : навч. посіб. Київ : Либідь, 2003. 208 с.
9. Кириченко В.І. Загальна хімія: навч. посіб. Київ: Вища шк., 2005. 639 с.
10. Скопенко В.В., Савранський Л.І. Координаційна хімія: підручник. Київ : Либідь, 2004. 424 с.
11. Вступ до хімічної номенклатури : навч. посіб. / О.А. Голуб та ін. Київ : Школяр, 1997. 48 с.
12. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Голуб О.А. / за ред. О. А. Голуб. Загальна хімія : підручник. Київ : Вища шк., 2009. 471 с.
13. Гомонай В.І., Мільович С.С. Загальна та неорганічна хімія : підручник. Вінниця : Нова книга, 2016. 448 с.

Інтернет-ресурси:

14. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. Практикум : навч. посіб. Київ : Либідь, 2003. 208 с. URL: https://www.studmed.ru/romanova-nv-zagalna-neorganchna-hmya_effb416e94e.html
15. Степаненко О. М., Рейтер А. Г., Ледовський В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія : підручник в 2-х ч. К. : Педагогічна преса, 2000. Ч. I. 568 с.
URL: https://www.studmed.ru/stepanenko-om-zagalna-ta-neorganchna-hmya-1-tom_4baba54bf75.html
16. Степаненко О. М., Рейтер А. Г., Ледовський В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія : підручник в 2-х ч. К. : Педагогічна преса, 2000. Ч. II. 783 с.
URL: https://www.studmed.ru/stepanenko-om-zagalna-ta-neorganchna-hmya-u-2-h-tomah_f96100db9e5.html
17. Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України.
URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/>
18. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. URL: <https://www.ptable.com/?lang=uk#>
19. Науковий журнал категорії А. *Journal of Chemistry and Technologie. Журнал хімії та технологій* / Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. URL: <http://chemistry.dnu.dp.ua/>
20. Науковий журнал категорії А. *Питання хімії та хімічної технології* / ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»).
URL: <http://www.vhht.dp.ua/uk/opis-zhurnalu/>

21. Науковий журнал категорії А. *French-Ukrainian Journal of Chemistry. Французько-Український хімічний журнал* / Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Хімічний факультет.
URL: <http://kyivtoulouse.univ.kiev.ua/journal/index.php/fruajc/issue/archive>
22. Науковий журнал категорії А. *Functional materials. Функціональні матеріали* / НАН України, Державна наукова установа «Науково-технологічний комплекс “Інститут монокристалів” НАН України».
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab74f>
23. Науковий журнал категорії А. *Journal of water chemistry and technology (Ukraine). Хімія і технологія води* / Національна академія наук України, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАН України). URL: <http://jwct.org.ua/uk/home-uk.html>
24. Науковий журнал категорії Б. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Хімія* / Київський національного університету імені Тараса Шевченка. URL: <http://visnyk.chem.univ.kiev.ua/arhiv.htm>
25. Науковий журнал категорії Б. *Вісник Одеського національного університету. Хімія* / Одеський національний університет імені І. І. Мечникова.
URL: <http://heraldchem.onu.edu.ua/issue/archive>
26. Науковий журнал категорії Б. *Праці Наукового товариства ім. Шевченка (хімічні науки)* / Наукове товариство ім. Шевченка, Західний науковий центр НАН України та МОН України. URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/60f02432d22007581b2da072>
27. Науковий журнал категорії Б. *Проблеми хімії та сталого розвитку* / Волинський національний університет імені Лесі Українки.
URL: <http://journals.vnu.volyn.ua/index.php/chemistry/homepage>
28. Науковий журнал категорії Б. *Ukrainian Chemistry Journal. Український хімічний журнал* / Національна академія наук України, Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка). URL: <https://ucj.org.ua/index.php/journal/archives>
29. Науковий журнал категорії Б. *Chemistry of Metals and Alloys. Хімія металів і сплавів* / Львівський національний університет імені Івана Франка МОН України.
URL: <http://www.chemetal-journal.org/>
30. Науковий журнал категорії Б. *Хімія, технологія речовин та їх застосування* / Національний університет «Львівська політехніка».
URL: <https://science.lpnu.ua/uk/ctas>