

**Силабус курсу**  
**Хімія з основами біогеохімії**



**Освітній ступінь** – бакалавр  
**Галузь знань:** 10 Природничі науки  
**Спеціальність:** 103 Науки про Землю  
**Освітньо-професійна програма** «Гідрологія»  
**Кількість кредитів** – 3  
**Рік підготовки, семестр** – 2 рік, 3 семестр  
**Компонент освітньої програми:** обов'язковий  
**Дні занять:** згідно з розкладом занять  
**Консультації:** згідно з графіком індивідуальної роботи  
**Мова викладання:** українська

**Керівник курсу**

асист. **Петрушка Богдан Михайлович**

**Контактна інформація**     [petrushkab2010@gmail.com](mailto:petrushkab2010@gmail.com); 0352-43-61-54

**Опис дисципліни**

**Метою** курсу є формування у студентів сучасного уявлення про будову та властивості хімічних речовин, про закономірності протікання хімічних процесів, розвиток хімічного та біологічного мислення.

**Завдання курсу:** ознайомлення студентів з використання основних понять, законів, теорій, принципів та концепцій хімії, сучасної хімічної номенклатури для розуміння сутності та закономірностей процесів, що відбуваються у природному та техногенному навколишньому середовищі; володіння методологією хімічної науки як необхідної передумови проведення біологічних досліджень; встановлення генетичних зв'язків між речовинами для розуміння процесів міграції та колообігу хімічних елементів у біосфері.

**Навчальний контент**

	<b>Теми</b>	<b>Результати навчання</b>
<b>Модуль 1. Загальна та неорганічна хімія</b>		
<b>Змістовий модуль 1. Хімія як наука</b>		
1	<b>Тема 1. Основні поняття та закони хімії.</b>	Знати основні терміни та поняття хімії, основні хімічні теорії та закони хімії. Назви хімічних елементів. Класифікацію неорганічних сполук. Класифікацію хімічних реакцій неорганічних речовин.
2	<b>Тема 2. Будова та властивості атома.</b>	Знати будову електрона – складової частини атома. Ядерну модель атома. Енергетичний стан електронів у атомі. Будову атомних ядер. Властивості атомів.
3	<b>Тема 3. Періодичний закон та періодична система Д.І. Менделєєва.</b>	Знати електронну будову багатоелектронних атомів. Правило Клечковського і Гунда. Енергію іонізації, спорідненність та електронегативність атомів. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Зміна властивостей елементів у групах і періодах: метали і неметали. Розповсюдження елементів в природі.
4	<b>Тема 4. Хімічний зв'язок. Властивості розчинів.</b>	Знати метод валентних зв'язків. Одинарність і кратність зв'язку. Метод молекулярних орбіталей. Йонний зв'язок. Водневий зв'язок. Металічний зв'язок. Загальну характеристику розчинів. Осмос та його роль. Тиск пари над розчином.

<b>Змістовий модуль 2. Основи хімічної кінетики</b>		
5	Тема 5. Хімічна рівновага. Дисоціація й рівновага у водних розчинах електролітів.	Знати швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості хімічної реакції від концентрації речовин, від температури. Вплив каталізатора на швидкість реакцій. Хімічну рівновагу. Теорія електролітичної дисоціації С. Арреніуса. Використання закону діючих мас до процесу дисоціації слабких електролітів. Йонні рівняння реакції. Сильні електроліти. Поняття про активність. Роль електролітів у життєдіяльності організмів.
6	Тема 6. Окисно-відновні процеси.	Знати поняття про окисно-відновні реакції. Ступінь окислення елемента. Окислення й відновлення, відновники й окисники. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Класифікацію окисно-відновних реакцій. Обчислення елементів окисника й відновника. Окисно-відновні процеси в природі й техніці.
7	Тема 7. Комплексні сполуки.	Знати основні типи й номенклатуру комплексних сполук. Природу хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Стійкість комплексних сполук у розчинах. Вплив координацій на властивості лігандів і центрального атома
<b>Змістовий модуль 3. Хімія елементів.</b>		
8	Тема 8. Хімія S-елементів.	Знати особливості будови, властивості Гідрогену, сполуки з ним. Лужні метали. Сполуки, властивості. Біологічну роль. Лужноземельні метали. Вода. Твердість води та шляхи її усунення.
9	Тема 9. Хімія P-елементів.	Знати загальну характеристику P-елементів. Алюміній. Карбон. Нітроген. Оксиген. Флуор.
10	Тема 10. Хімія D-елементів.	Знати загальну характеристику D- елементів I-IV груп. Ванадій. Хром. Манган. Ферум.
<b>Модуль 2. Основи хімічного аналізу та біогеохімії</b>		
<b>Змістовий модуль 4. Аналіз речовин</b>		
11	Тема 11. Якісний та кількісний аналіз речовини.	Знати мету якісного аналізу. Фізичні, хімічні та фізико-хімічні методи аналізу. Дробний і систематичний методи якісного аналізу. Аналіз суміші йонів. Гравіметричний аналіз. Титриметричний аналіз. Фізико-хімічні методи аналізу.
<b>Змістовий модуль 5. Біогеохімія як навчальна дисципліна</b>		
12	Тема 12. Основні напрямки та завдання біогеохімії.	Знати передумови виникнення біогеохімії. В.І. Вернадський – основоположник вчення про біосферу та її перетворення в ноосферу. Напрямки та завдання біогеохімії. Характеристику біосфери. Термодинаміку біосфери. Організацію біосфери.
13	Тема 13. Хімічні елементи як основа живої та неживої природи.	Знати класифікацію біогенних елементів. Біогеохімічні міграції хімічних елементів, їх рушійна сила та характерні риси. Поняття про токсичність речовин, їх токсикологічна класифікація.
14	Тема 14. Біогеохімічні цикли та значення елементів.	Знати біогеохімічні цикли найважливіших біофільних елементів. Кругообіг Карбону, Нітрогену та Оксигену. Кругообіг Гідрогену (води), Фосфору, Кальцію. Особливості міграції мікроелементів. Особливості кругообігу органічних речовин. Особливості закономірності біогеохімічної міграції радіонуклідів.

### Формування загальних та фахових компетентностей

Індекс в матриці	Програмні компетентності
K04	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
K08	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
K13	Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему
K14	Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер

### Програмні результати навчання

Індекс в матриці ПРН	Програмні результати навчання
ПР01	Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю
ПР04	Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю
ПР07	Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер
ПР12	Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації

### Літературні джерела

1. Хімія з основами біогеохімії: навч. посіб. / Войтенко Л. В. Київ : Наукова столиця, 2019. 400 с.
2. Дмитрук Ю.М., Бербець М.А. Основи біогеохімії, навчальний посібник. Чернівці: Книги-XXI, 2009. 288с.
3. Хімія з основами біогеохімії: навч. посіб. / Н. П. Щербак : ДонДТУ, 2012. 125 с.
4. В.В. Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич. Загальна хімія.: Підручник.-Київ: «Вища школа», 2009. 471 с.
5. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. 480 с.
6. Яворський В. Т. Основи теоретичної хімії : підручник. Львів: вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 348 с.
7. Назарчук Г. І. Геохімія: навч. Посіб. / Г.І. Назарчук. Рівне: НУВГП, 2011. 156 с.
8. Жак О.В., Каличак Я.М. Загальна хімія. Львів: Вид. центр ЛНУ, 2010. 368 с.
9. Шнюков С.Є., Гожик А.П. Основи геохімії. Київ, 2011. 245 с.

### Політика оцінювання

● **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75 % від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

● **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час розв'язання тестових завдань та написання контрольних робіт є забороненим. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття.

● **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

## Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Модуль 1 (теми 1-10) усне опитування, тести, завдання	50
Модуль 2 (теми 11-14) усне опитування, тести, завдання	20
Підсумковий контроль (теми 1-14) – тести, завдання	30

Вид підсумкового контролю – залік

**До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій)
- 2) Тематика та зміст семінарських занять
- 3) Електронне навчання в системі MOODLE