


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

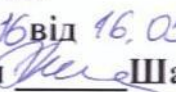
**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
З ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА  
ПРИ ВИВЧЕННІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ОСНОВИ ГЕОХІМІЇ»**

**Одеса – 2019**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський державний екологічний університет

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА  
ПРИ ВИВЧЕННІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ОСНОВИ ГЕОХІМІЇ»  
для студентів 2-го року денної форми навчання  
спеціальності 103 «Науки про Землю»**

Затверджено  
на засіданні методичної комісії  
гідрометеорологічного інституту  
протокол №9 від 02.07. 2019 р.  
Голова метод.комісії  Овчарук В.А.

Затверджено  
на засіданні кафедри  
гідрології суші  
протокол №16 від 16.05. 2019 р.  
Зав.кафедри  Шакірзанова Ж.Р.

Одеса – 2019

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Основи геохімії» для студентів 2-го року денної форми навчання спеціальності 103 «Науки про Землю»/ Укладач: Кічук Н.С.,– Одеса, ОДЕКУ, 2019. – 22 с., укр. мова.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА.....	5
1.1 Мета та завдання курсу.....	5
1.2 Зміст дисципліни.....	6
1.3 Перелік навчальної літератури.....	7
1.4 Перелік знань та вмінь за темами дисципліни.....	8
1.5 Контролюючі заходи дисципліни.....	9
2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПО ВИКОНАННЮ ЗАВДАНЬ НА СРС.....	10
2.1 Перелік завдань на самостійну роботу.....	10
2.2 Рекомендації щодо послідовного вивчення теоретичного матеріалу.....	10
3 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ.....	12
3.1 Форма контролю та вмінь.....	12
3.2 Перелік контролюючих заходів.....	12
3.3 Вимоги до студентів на контролюючих заходах.....	13
3.4 Форма проведення консультацій викладача.....	14

## Вступ

Мета цих методичних вказівок – допомогти студентам денної форми навчання спеціальності «*Науки про Землю*» в самостійній роботі при вивченні курсу: "*Основи геохімії*".

Самостійна робота студентів з дисципліни "*Основи геохімії*" включає:

- підготовку до лекційних занять;
- підготовку до модульного контролю;
- підготовку виступів на студентській науковій конференції.

В загальній частині цих методичних вказівок наведені мета та завдання курсу, які відповідають робочій навчальній програмі, місце її серед інших дисциплін навчального плану підготовки. Надається перелік основної та додаткової навчальної літератури та перелік знань та вмінь, якими повинен володіти студент після засвоєння даної дисципліни.

В розділі "Організація самостійної роботи студентів" міститься:

- перелік завдань на самостійну роботу, які передбачені навчальним планом і програмою курсу;
- рекомендації щодо послідовного вивчення теоретичного матеріалу.

# 1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1 Мета та завдання курсу

Дисципліна “**Основи геохімії**” – обов’язкова для підготовки студентів рівня вищої освіти бакалавр і є базою для подальшої підготовки фахівців за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

Мета дисципліни – полягає в тому, щоб формувати у бакалаврів сучасні знання про хімічний склад земної кори, живої речовини, закономірностей поширення та міграції хімічних елементів.

Об’єкт вивчення дисципліни є основи геохімії.

Завдання дисципліни – вироблення у студентів розуміння суті загальних умов формування та поширення хімічних елементів у геосферах Землі, закономірностей міграції хімічних елементів в межах літосфери, гідросфери, атмосфери та біосфери та між ними, засвоєння методики розрахунку геохімічного фону за результатами аналізів проб порід.

Вивчення дисципліни базується на знаннях студентів, отриманих при попередньому вивченні комплексу дисциплін: хімія, вища математика, фізична гідрологія та ін.

У результаті вивчення дисципліни “**Основи геохімії**” студенти у межах 3 семестру повинні отримати:

### **Знання:**

- теоретичні основи геохімії та сучасні геохімічні класифікації елементів;
- закономірності розподілу хімічних елементів у літосфері, гідросфері, атмосфері й біосфері;
- умови міграції й концентрування елементів у природних і природно-антропогенних системах;
- основні методи прикладної й аналітичної геохімії, їх можливості й обмеження;
- можливостей використання даних по геохімії елементів і ізотопів при оцінці й прогнозуванні стану біосфери і її захисту від екологічно небезпечних наслідків сучасної технологічної діяльності людства;
- принципів оцінки біохімічної ситуації, оцінки техногенних аномалій.

### **Вміння:**

- охарактеризувати особливості складу й геохімічні умови формування різних типів порід і блоків земної кори;
- визначити фактори, що контролюють формування геохімічних аномалій у різних системах;
- правильно інтерпретувати геохімічні дані при вирішенні екологічних задач;

- проаналізувати комплекс спеціальних карт із метою виявлення геохімічних особливостей території;
- володіти методами системного аналізу геохімічних умов міграції й концентрування хімічних елементів;
- володіти навичками аналізу ландшафтно-геохімічної обстановки;
- використовуючи закономірності розповсюдження забруднюючих речовин (радіонуклідів, тяжких металів тощо), визначити стійкість природних геосистем до техногенних впливів

Отримані студентами знання та вміння використовуються при підготовці даних для моделювання природних процесів чи об'єктів, при користуванні геохімічними методами для розв'язання теоретичних і прикладних задач геохімії, визначенні ступені небезпеки розвитку негативних геохімічних явищ і процесів.

## 1.2 Зміст дисципліни

### Програма лекційного курсу

№	Змістові модулі і теми	Зміст тем
1	Змістовий модуль ЗМ-Л1: <b>Поширення хімічних елементів у природі</b>	1. Основні етапи розвитку і предмет геохімії Визначення і завдання дисципліни. Роботи Ф.У. Кларка, В.І. Вернадського, В.М. Гольдшмідта, О.Є. Ферсмана та ін. Зв'язок геохімії з іншими науками в системі наук про Землю. Задачі геохімії та основні напрямки досліджень. Методи геохімії.
2		Загальна геохімічна характеристика планети Земля та її геосфер Поняття про геохімічні системи. Розповсюдженість хімічних елементів у оболонках Землі (Кларки). Геохімічні класифікації елементів
3		Міграція елементів у природному середовищі, її види і фактори. Показники міграції хімічних елементів. Геохімічні бар'єри, їх природа.
4	Змістовий модуль ЗМ-Л2: <b>Геохімія геосфер та зміна їх стану під впливом техногенезу</b>	1. Хімічний склад, вертикальна зональність, походження компонентів атмосфери та її еволюція в історії Землі. 2. Походження гідросфери. Розчинність природних сполук. Склад природних вод, форми надходження елементів. Склад води океану. Формування хімічного складу вод суші. Гідрогеохімія, хімічний склад підземних вод. 3. Геохімія ґрунтів. Загальна характеристика ґрунтоутворюючого процесу
5		4. Техногенез як один із провідних геологічних (геохімічних) процесів сучасності. Характер надходження забруднюючих речовин у природні середовища. Закономірності розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері, у річках, озерах, водосховищах, морях, підземних водах та ґрунтах. 5. Поняття буферності екосистем. Стійкість природного середовища до техногенезу, оцінка і прогноз небезпечності забруднення середовища і його деградації



**Програма практичного курсу**

Змістовні модулі	Назва змістовного модуля	Назва теми
ЗМ-П1	1.Практична робота.	<p>1.Геохімічні класифікації елементів. Форми та носії хімічних елементів. Періодична система (закон) Д.І. Менделєєва (основний закон геохімії), як основа більшості геохімічних класифікацій елементів</p> <p>2. Теорії походження Сонячної системи Гіпотези щодо формування Землі як складової Сонячної системи та її подальшої еволюції</p> <p>3. Вологообіг в геосистемі та його особливості</p>
ЗМ-П2	2.Практична робота	<p>4. <u>Розрахунки показників водної міграції хімічних елементів.</u></p> <p>5. <u>Розрахунок показників атмосферної міграції елементів</u></p> <p>6. <u>Оцінка рівня забруднення ґрунтів сільськогосподарського призначення</u></p>

### 1.3 Перелік навчальної літератури

#### Основна література

1. Шнюков С.Є., Гожик А.П. Основи геохімії: навчальний посібник – К.: Вища шк., 2011. 245 с
2. Чертко Н.К. Геохимия: учебное пособие - Мн.: БГУ, 2008. 170 с.
3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник.- М: Логос, 2000. 627 с.
4. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник.- К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с

#### Додаткова література

1. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.: Либідь, 1997. 382 с.
2. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: підручник. - К.: Либідь, 1993. 224 с.
3. Федорова Г.В. Практикум з біогеохімії для екологів: навчальний посібник.- Київ: «КНТ», 2007. 288 с.
4. Войткевич Г.А., Мирошников А.З., Поварених А.С. и др.. Краткий справочник по геохимии.- М: Недра, 1977. 184 с.
5. Билонижка П.М. Методические указания к курсу “Общая геохимия”. Изд-во Львов. ун-та, 1981. 32 с.
6. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высш.школа, 1989. 528 с.
7. Семенов Н.П. Геохимия сфер Земли. – К: Наукова думка, 1983. 142 с
8. Перельман А.И. Геохимия биосферы. — М.: Наука., 1973. 165 с.
9. Гродзинский Н.Д. Устойчивость геосистемы к антропогенным нагрузкам. – К.: Лицей, 1995. 233с.
10. Сливко М.М. Міграція хімічних елементів у земній корі. Вид-во Львів. ун-ту. 1975, 99 с.
11. Ронов А.Б., Ярошевский А.А., Мигдисов А.А. Химическое строение земной коры и геохимический баланс главных элементов. М., Наука, 1990, 182 с.
12. Практические рекомендации по расчету разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах, Изд-во ГГИ, Л., 1970. 89 с.
13. Електронна бібліотека ОДЕКУ [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)

## 1.4 Перелік знань та вмінь за темами дисципліни

### Лекційний модуль

Після вивчення ЗМ-Л1 студенти повинні оволодіти наступними знаннями:

- основні етапи розвитку геохімії;
- значення робіт А. Лавуазьє, Ю. Лібиха, В.М. Гольдшміда для становлення геохімії, як науки;
- внесок Ф.У. Кларка, В.І. Вернадського у розвиток геохімії;
- основні аспекти геохімічних досліджень;
- значення геохімічних досліджень для прогнозування, пошуків та використання мінеральних ресурсів;
- геохімічна класифікація хімічних елементів В. М. Гольдшміда;
- склад оболонок Землі (ядро, мантія, кора) та методи їх оцінки;
- основні закономірності поширення хімічних елементів у земній речовині і поняття кларку;
- процеси розсіяння і концентрація елементів;
- фактори і форми міграції елементів;
- ознаки класифікації геохімічних бар'єрів.

Наявне в бібліотеці університету і на кафедрі гідрології суші навчальне-методичне забезпечення цього модуля:

1. Шнюков С.Є., Гожик А.П. Основи геохімії: навчальний посібник – К.: Вища шк., 2011. 245 с
2. Чертко Н.К. Геохимия: учебное пособие - Мн.: БГУ, 2008. 170 с.
3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник.- М: Логос, 2000. 627 с.
4. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: підручник. - К.: Либідь, 1993. 224 с
5. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.: Либідь, 1997. 382 с.
6. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник.- К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
7. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высш.школа, 1989. 528 с.
8. Семенов Н.П. Геохимия сфер Земли. – К: Наукова думка, 1983. 142 с.
9. Перельман А.И. Геохимия биосферы. — М.: Наука., 1973. 165 с.
10. Гродзинский Н.Д. Устойчивость геосистемы к антропогенным нагрузкам. – К.: Лицей, 1995. 233с.
11. Сливко М.М. Міграція хімічних елементів у земній корі. Вид-во Львів. ун-ту. 1975, 99 с.

Після вивчення **ЗМ-Л2** студенти повинні оволодіти наступними знаннями:

- характеристика етапів еволюції атмосфери в історії Землі;
- вертикальна зональність та походження компонентів атмосфери;
- роль океану в історії Землі;
- етапи походження гідросфери;
- форми надходження елементів до природних вод;
- гідрогеохімія та хімічний склад підземних вод;
- формування хімічного складу вод суші;
- геохімічна основа ґрунтових процесів;
- техногенез як геохімічний фактор;
- процеси порушення природних геохімічних циклів людиною;
- техногенні джерела надходження у довкілля;
- гранично –допустимі концентрації елемента або його сполук у ґрунтах, повітрі, воді;
- ландшафтно-геохімічний моніторинг;
- техногенні геохімічні аномалії;
- стійкість природного середовища до техногенезу, оцінка і прогноз небезпечності забруднення середовища і його деградації;

Нааявне в бібліотеці університету і на кафедрі гідрології суші навчально-методичне забезпечення цього модуля:

1. Шнюков С.Є., Гожик А.П. Основи геохімії: навчальний посібник – К.: Вища шк., 2011. 245 с.
2. Чертко Н.К. Геохимия: учебное пособие - Мн.: БГУ, 2008. 170 с.
3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник.- М: Логос, 2000. 627 с.
4. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: підручник. - К.: Либідь, 1993. 224 с.
5. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.: Либідь, 1997. 382 с.
6. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник.- К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
7. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высш.школа, 1989. 528 с.
8. Семененко Н.П. Геохимия сфер Земли. – К: Наукова думка, 1983. 142 с.
9. Перельман А.И. Геохимия биосферы. — М.: Наука., 1973. – 165 с.
10. Гродзинский Н.Д. Устойчивость геосистемы к антропогенным нагрузкам. – К.: Лицей, 1995. 233с.
11. Сливко М.М. Міграція хімічних елементів у земній корі. Вид-во Львів. ун-ту. – 1975. 99 с.

## Практичні заняття

Після вивчення **ЗМ-П1** студенти повинні оволодіти наступними вміннями:

- Вміти детально проаналізувати принципи геохімічної класифікації хімічних елементів В. М. Гольдшмідта (1933 р.), Вернадського, Беуса.
- Підготувати та представити доповідь – презентацію про найбільш поширену геохімічну класифікацію елементів за їх поведінкою в літосфері. .
- Вміти визначати літофільні, халькофільні, сидерофільні, атмофільні елементи;
- Аналізувати принцип розміщення окремих геохімічних груп елементів на кривій періодичної залежності атомних об'ємів від атомного номера.
- Підготувати та представити доповідь – презентацію про головні об'єкти та методи дослідження космогеохімії, існуючих гіпотез щодо формування Землі, як складової сонячної системи та її подальшої еволюції.
- Аналізувати основні відмінності будови, складу та еволюції Землі від інших планет земної групи.
- Детально аналізувати основні закономірності поширення хімічних елементів у земній речовині (кларки елементів та методи їх визначення)

Нааявне в бібліотеці університету і на кафедрі гідрології суші навчально-методичне забезпечення цього модуля:

1. Шнюков С.Є., Гожик А.П. Основи геохімії: навчальний посібник – К.: Вища шк., 2011. 245 с
2. Чертко Н.К. Геохимия: учебное пособие - Мн.: БГУ, 2008. 170 с.
3. Войткевич Г.А., Мирошников А.З., Поварених А.С. и др.. Краткий справочник по геохимии.- М: Недра, 1977. 184 с.
4. Билонижка П.М. Методические указания к курсу “Общая геохимия”. Изд-во Львов. ун-та, 1981. 32 с.
5. Дядін Д. В., Дрозд О.М. до практичних занять, самостійної і контрольної роботи з навчальної дисципліни «Прикладна літогеологія». Харків, ХНУМГ, 2013. 18 с.
6. Семененко Н.П. Геохимия сфер Земли. – К: Наукова думка, 1983. 142 с.
7. Сливко М.М. Міграція хімічних елементів у земній корі. Вид-во Львів. ун-ту. – 1975. 99 с.

8. Ронов А.Б., Ярошевский А.А., Мигдисов А.А. Химическое строение земной коры и геохимический баланс главных элементов. М., Наука, 1990. 182 с.

Після вивчення **ЗМ-П2** студенти повинні оволодіти наступними вміннями:

- Вміти визначати зовнішні та внутрішні фактори фізико-хімічної міграції хімічних елементів.
- Вміти розрахувати коефіцієнт водної міграції (показник здатності переходу хімічних елементів із земної кори до водних потоків).
- Вміти за середньорічним модулем стоку визначати винесення хімічних елементів з певної території.
- Вміти визначати модуль атмосферного надходження речовини як основний показник міграції елементів з атмосфери до ґрунтового покриву.
- Вміти проводити оцінку рівня забруднення ґрунтів сільськогосподарських угідь і встановлювати категорію забруднення та можливі напрямки подальшого використання.

Наявне в бібліотеці університету і на кафедрі гідрології суші навчально-методичне забезпечення цього модуля:

1. Шнюков С.Є., Гожик А.П. Основи геохімії: навчальний посібник – К.: Вища шк., 2011. 245 с
2. Чертко Н.К. Геохимия: учебное пособие - Мн.: БГУ, 2008. – 170 с.
3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник.- М: Логос, 2000. 627 с.
4. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: підручник. - К.: Либідь, 1993. 224 с
5. Федорова Г.В. Практикум з біогеохімії для екологів: навчальний посібник.- Київ: «КНТ», 2007. 288 с.
6. Войткевич Г.А., Мирошников А.З., Поварених А.С. и др.. Краткий справочник по геохимии.- М: Недра, 1977. 184 с.
7. Билонижка П.М. Методические указания к курсу “Общая геохимия”. Изд-во Львов. ун-та, 1981. 32 с.
8. Дядін Д. В., Дрозд О.М. до практичних занять, самостійної і контрольної роботи з навчальної дисципліни «Прикладна літоекоекологія». Харків, ХНУМГ, 2013. 18 с.

## 1.5 Контролюючі заходи дисципліни

Впродовж навчального семестру проводяться змістовні контрольні роботи згідно з графіком заходів поточного контролю.

№ з/п	Вид контролюючого заходу	Строк контролюючого заходу
1	Тестова контрольна робота №1	6 тиждень
2	Тестова контрольна робота №2	13 тиждень
3	Іспит	14 тиждень

## 2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПО ВИКОНАННЮ ЗАВДАНЬ НА СРС

### 2.1 Перелік завдань на самостійну роботу

Самостійна робота студента є основним засобом набуття певних компетенцій у час, вільний від аудиторних навчальних занять. При цьому використовується модульна форма контролю виконання завдань для самостійної та індивідуальної роботи студентів.

Контроль виконання самостійної та індивідуальної роботи студентів поділяється на поточний та підсумковий. Поточний модульний контроль виконання самостійної та індивідуальної роботи студентів здійснюється під час виконання певного змістовного модуля. Підсумковий модульний контроль здійснюється після опанування студентом змісту певного модуля.

З дисципліни “ *Основи геохімії* ” використовуються такі основні форми СРС:

- підготовку до лекційних занять;
- підготовку до написання контрольних робіт;
- підготовку до усного опитування на практичних роботах;
- участь у наукових семінарах та конференціях.

Форми поточного та підсумкового контролю та строк їх проведення наведена у таблиці.

Змістовні модулі	Денна форма				Заочна форма				
	Завдання на СРС	Кількість годин СРС	Форми поточного контролю СРС	Строк проведення (семестр, тиждень)	Завдання на СРС	Кількість годин СРС	Форми поточного контролю СРС	Строк проведення (семестр, тиждень)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ЗМ-Л1	ПЛЗ ПМКР ВЛМ	10 5	УО КР	1-7 7	ПЛЗ ВЛМ	3	УО	сесія м/сес	
ЗМ-П1	ПКЗ ПУОП	10	УО	1-7	ПКЗ ПУОП				
ЗМ-Л2	ПЛЗ ПМКР ВЛМ	10 5	УО КР	8-14 14	ПЛЗ ВЛМ	3	УО	сесія	
ЗМ-П2	ПКЗ ПУОП	10	УО		ПКЗ ПУОП	5	УО	сесія	
підготовка до іспиту		10	I						
Разом:		<b>60</b>					<b>11</b>		

## 2.2 Рекомендації щодо послідовного вивчення теоретичного матеріалу

При вивченні **першого розділу** дисципліни студенти повинні засвоїти загальні відомості про основні етапи розвитку і предмет геохімії, зв'язок геохімії з іншими науками в системі наук про Землю, внесок Ф.У. Кларка, В.І. Вернадського у розвиток геохімії, значення геохімічних досліджень для прогнозування, пошуків та використання мінеральних ресурсів.

**У другому розділі** розглянуті: загальна геохімічна характеристика планети Земля та її геосфер. поняття про геохімічні системи. розповсюдженість хімічних елементів у оболонках Землі (Кларки). геохімічні класифікації елементів.

При вивченні **третього розділу** особливу увагу приділяється розгляду міграції елементів у природному середовищі, її видам і факторам. Визначаються показники міграції хімічних елементів. Геохімічні бар'єри, їх природа.

**Четвертий розділ** включає відомості про хімічний склад, вертикальну зональність, походження компонентів атмосфери, походження гідросфери та її еволюція в історії Землі. Студент повинен знати особливості формування складу природних вод, форми надходження елементів. Вивчається також



хімічний склад підземних вод та геохімічна основа ґрунтових процесів .  
Надається загальна характеристика ґрунтоутворюючого процесу.

**У п'ятому розділі** розглянуті поняття техногенезу як одного із провідних геологічних (геохімічних) процесів сучасності. Розглядається характер надходження забруднюючих речовин у природні середовища, закономірності їх розповсюдження в атмосфері, у річках, озерах, водосховищах, морях, підземних водах та ґрунтах.

Значна увага приділяється вивченню стійкості природного середовища до техногенезу, оцінка і прогноз небезпечності забруднення середовища і його деградації. Студент повинен знати поняття буферності екосистем.

## Література

1. Шнюков С.Є., Гожик А.П. Основи геохімії: навчальний посібник – К.: Вища шк., 2011. 245 с
2. Чертко Н.К. Геохимия: учебное пособие - Мн.: БГУ, 2008. 170 с.
3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник.- М: Логос, 2000. 627 с.
4. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: підручник. - К.: Либідь, 1993. 224 с
5. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.: Либідь, 1997. 382 с.
6. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник.- К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
7. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высш.школа, 1989. 528 с.
8. Семененко Н.П. Геохимия сфер Земли. – К: Наукова думка, 1983. 142 с.
9. Перельман А.И. Геохимия биосферы. — М.: Наука., 1973. 165 с.
10. Гродзинский Н.Д. Устойчивость геосистемы к антропогенным нагрузкам. – К.: Лицей, 1995. 233с.
11. Сливко М.М. Міграція хімічних елементів у земній корі. Вид-во Львів. ун-ту. 1975, 99 с.

## 3 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

### 3.1 Форма контролю та вмінь

В якості форми поточного контролю дисципліни «Основи геохімії» **змістовних лекційних модулів (ЗМ-Л)** використовуються: проведення контрольної роботи з теоретичних змістовних модулів (**ТР1, ТР2**); усне опитування під час лекційних занять (**УО**); усне опитування під час практичних занять (**УО**); **наукового модуля**: участь у роботі студентського наукового семінару, виступ на всеукраїнських та міжнародних наукових конференціях, університетських наукових конференціях молодих вчених та публікація матеріалів тез доповідей цих виступів.

Підсумковим контролем є іспит. Максимальний бал, що може одержати студент за семестр складає 100 балів, з них на теоретичну частину **ЗМ-Л** припадає 60 балів, практичну частину **ЗМ-П** - 40 балів.

### 3.2 Перелік контролюючих заходів

#### Контрольні запитання по темах лекційних, практичних модулів з дисципліни “Основи геохімії”

№з/п	ЗАПИТАННЯ	Література
<b>ЗМ-Л1</b>		
1	Основні етапи розвитку і предмет геохімії. Роботи Ф.У. Кларка, В.І. Вернадського, В.М. Гольдшміда, О.Є. Ферсмана та ін. Зв'язок геохімії з іншими науками в системі наук про Землю	[1] с.7-13 [2] С. 4-12 [3] С. 5-11
2	Задачі геохімії та основні напрямки досліджень. Методи геохімії	[П] с.14-20
3	.Загальна геохімічна характеристика планети Земля та її геосфер. Поняття про геохімічні системи.	[П] с.72-75 [2] С. 20-25 [3] С. 177-187
4	Розповсюдженість хімічних елементів у оболонках Землі (Кларки). Геохімічні класифікації елементів.	[П] с.76-84 [2] С. 26-31; 89- 92. [3] С. 197-208
5	Міграція елементів у природному середовищі, її види і фактори. Показники міграції хімічних елементів.	[П] с.198-203 [2] С. 38-85 [3] С. 259-275
6	Геохімічні бар'єри, їх природа.	[П] с.225-227 [2] С. 86-88 [3] С. 297-355
<b>ЗМ-Л2</b>		
7	Хімічний склад, вертикальна зональність, походження компонентів атмосфери та її еволюція в історії Землі..	[П] с.29-35 [2] С. 161-164

8	Походження гідросфери. Розчинність природних сполук. Склад природних вод, форми надходження елементів.	[1] с.209-213 [2] С. 137-145 [4] С. 43-80
9	Склад води океану. Формування хімічного складу вод суші	[2] С. 148-150 [4] С. 208-231
10	Гідрогеохімія, хімічний склад підземних вод.	[4] С. 182-207
11	Геохімія ґрунтів. Загальна характеристика ґрунтоутворюючого процесу	[1] с.204-208
12	Техногенез як один із провідних геологічних (геохімічних) процесів сучасності .	[1] с.228-230 [2] С.214-226 [3] С. 436-451
13	Характер надходження забруднюючих речовин у природні середовища.	[1] с.219-224
14	Закономірності розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері, у річках, озерах, водосховищах, морях, підземних водах та ґрунтах.	[1] с.95-100 [4] С. 247-275
15	Поняття буферності екосистем.	[3] с.505-510
16	Стійкість природного середовища до техногенезу, оцінка і прогноз небезпечності забруднення середовища і його деградації	[1] с.231-243 [3] С. 511-528

## Практичні модулі

### ЗМ-П1

- Які видатні вчені зробили вагомий внесок у розвиток геохімії?
- Який внесок Ф.У. Кларка у розвиток геохімії? Дайте визначення поняттю «кларк»?
- Сформулюйте періодичний закон та вкажіть на його значення у розвитку геохімії.
- Який внесок В.М. Гольдшміда у розвиток науки геохімії?
- Опишіть геохімічну класифікацію хімічних елементів В. М. Гольдшміда.
- Охарактеризуйте літофільні, халькофільні, сидерофільні, атмофільні елементи. Наведіть відповідні приклади.
- Яка закономірність розміщення окремих геохімічних груп елементів на кривій періодичної залежності атомних об'ємів від атомного номера?
- Опишіть склад оболонок Землі (ядро, мантія, кора)?
- Охарактеризуйте «космічне розповсюдження» елементів і їх нуклідів.

## ЗМ-П2

- Окресліть сутність фізико-хімічної міграції елементів.
- Які елементи називаються породоутворюючими?
- Які фактори відносяться до зовнішніх факторів фізико-хімічної міграції?
- Яка міграція називається техногенною і яка величина її характеризує?
- Яка роль повітря в міграції органічних речовин?
- Як оцінюють поглинальну здатність ґрунту?
- Якщо забруднююча речовина має високу міграційну здатність, що можна сказати про ступінь її адсорбції ґрунтом і небезпеку накопичення?
- Як змінюється по території України розподіл забруднюючих речовин в ґрунтах?
- Як чином здійснюється еколого-геохімічне оцінювання навколишнього середовища ?

### 3.3 Вимоги до студентів на контролюючих заходах

#### *Критерії оцінювання змістовних модулів*

Максимальна сума балів з ЗМ-Л1 – **30 балів** (письмова контрольна робота №1)

Максимальна сума балів з ЗМ-Л2 – **30 балів** (письмова контрольна робота №2)

Максимальна сума балів з ЗМ-П1 – **20 балів** (УО під час захисту практичних завдань №1)

Максимальна сума балів з ЗМ-П2 – **20 балів** (УО під час захисту практичних завдань №2)

Загальна кількість балів складає **100 балів.**

**Перелік базових знань та вмінь з дисципліни  
«Основи геохімії»**

Базові знання	Вміння
<b>ЗМ-Л1</b> Загальна геохімічна характеристика планети Земля та її геосфер. Поняття про геохімічні системи. Розповсюдженість хімічних елементів у оболонках Землі. Міграція елементів у природному середовищі, її види і фактори	<b>ЗМ-П1</b> Вміти детально проаналізувати принципи геохімічної класифікації хімічних елементів, основні закономірності поширення хімічних елементів у земній речовині та методи їх визначення, вологообіг в геосистемі та його особливості.
<b>ЗМ-Л2.</b> Хімічний склад, походження компонентів атмосфери, гідросфери, біосфери, гідрогеохімія, хімічний склад підземних вод та геохімія ґрунтів. Техногенез та зміна стану геосфер під його впливом. Закономірності розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері, гідросфері.	<b>ЗМ-П2</b> Вміти розрахувати коефіцієнт водної міграції, показник міграції елементів з атмосфери до ґрунтового покриву і давати його оцінку, проводити оцінку рівня забруднення ґрунтів.

*Шкала переходу від оцінок за національною системою до системи ECTS*

За шкалою ECTS	За національною системою		Бал успішності
	для іспиту	для заліку	
A	5 (відмінно)	зараховано	90–100
B	4 (добре)	зараховано	82–89,9
C	4 (добре)	зараховано	74–81,9
D	3 (задовільно)	зараховано	64–73,9
E	3 (задовільно)	зараховано	60–63,9
FX	2 (незадовільно)	не зараховано	35–59,9
F	2 (незадовільно)	не зараховано	1–34,9

**3.4 Форма проведення консультацій викладача**

Консультація викладача, який відповідає за дисципліну проводяться протягом семестру у вигляді співбесід та додаткового роз'яснення матеріалу. Методичні вказівки можна використовувати студентам заочної форми за дистанційною програмою навчання при вирішенні завдань з самостійної роботи. Консультацію можна також отримати по Інтернету за електронною адресою кафедри гідрології суші ОДЕКУ [gidro@odeku.edu.ua](mailto:gidro@odeku.edu.ua).

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
З ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА  
ПРИ ВИВЧЕННІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ОСНОВИ ГЕОХІМІЇ»**

Укладач: Кічук Наталія Сергіївна, канд. геогр. наук, доцент

Підп. до друку      Формат 60x84/16      Папір друк.

Умовн. друк. арк.      Тираж 100      Зам. №

Надруковано з готових оригіналів – макетів

---

Одеський державний екологічний університет  
65016, Одеса, вул. Львівська, 15

---

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
З ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА  
ПРИ ВИВЧЕННІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ОСНОВИ ГЕОХІМІЇ»  
для студентів 2-го року денної форми навчання  
спеціальності 103 «Науки про Землю»**

**Затверджено  
на засіданні методичної комісії  
гідрометеорологічного інституту  
протокол №9 від 01.07.2019 р.**

**Одеса – 2019**