

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки**  
Кафедра фізичної географії

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної і  
навчальної роботи та рекрутації,  
проф. Гаврилук С. В. \_\_\_\_\_

**Протокол №\_\_ від\_\_\_\_\_ 2017 р.**

**ГЕОХІМІЯ І ГЕОФІЗИКА**

**ПРОГРАМА**

нормативної навчальної дисципліни

**підготовки \_\_\_\_\_ бакалавра \_\_\_\_\_**

**спеціальності 103 Науки про Землю**

**освітньої програми Гідрологія**

**спеціальності 106 Географія**

**освітніх програм Фізична географія, Економічна і соціальна  
географія**

**спеціальності 014 Середня освіта**

**освітньої програми Географія, економіка**

Програма навчальної дисципліни „Геохімія і геофізика” підготовки бакалавра галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 103 Науки про Землю освітньої програми Гідрологія, спеціальності 106 Географія освітніх програм Фізична географія, Економічна і соціальна географія; галузі знань 01 Освіта спеціальності 014 Середня освіта освітньої програми Географія, економіка.

**Розробник:** Вовк О.П., доцент кафедри фізичної географії, кандидат геологічних наук

**Рецензент:** Федонюк М. А., доцент кафедри екології Луцького національного технічного університету, кандидат географічних наук, доцент

**Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри фізичної географії**

протокол № 1 від 1 вересня 2017 р.

Завідувач кафедри: \_\_\_\_\_ (Фесюк В. О.)

**Програма навчальної дисципліни**

**схвалена науково-методичною комісією географічного факультету**

протокол № 1 від 13 вересня 2017 р.

Голова науково-методичної  
комісії факультету

\_\_\_\_\_ (Поручинський В. І.)

**Робоча програма навчальної дисципліни**

**схвалена науково-методичною радою**

**Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки**

# 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	<b>Галузь знань</b> <u>10 Природничі науки</u> <b>Спеціальність</b> <u>103 Науки про Землю</u> <b>Освітня програма</b> <u>Гідрологія</u> <b>Спеціальність</b> <u>106 Географія</u> <b>Освітня програма</b> <u>Фізична географія,</u> <u>Економічна і соціальна географія</u> <b>Галузь знань</b> <u>01 Освіта</u> <b>Спеціальність</b> <u>014 Середня освіта</u> <b>Освітня програма</b> <u>Географія, економіка</u> <b>Освітній ступінь:</b> <b>бакалавр</b>	<b>Нормативна</b>
Кількість годин/кредитів 120 год./ 4 кредити		Рік навчання – 2
		Семестр – 4
ІНДЗ: є		Лекції – 32 год.
		Практичні (семінари) – 32 год.
		Лабораторні – 0 год.
	Самостійна робота – 48 год.	
		Консультації – 8 год
		Форма контролю: <u>екзамен</u>

Таблиця 1-а

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	<b>Галузь знань</b> <u>10 Природничі науки</u> <b>Спеціальність</b> <u>103 Науки про Землю</u> <b>Освітня програма</b> <u>Гідрологія</u> <b>Спеціальність</b> <u>106 Географія</u> <b>Освітня програма</b> <u>Фізична географія,</u> <u>Економічна і соціальна географія</u> <b>Галузь знань</b> <u>01 Освіта</u> <b>Спеціальність</b> <u>014 Середня освіта</u> <b>Освітня програма</b> <u>Географія, економіка</u> <b>Освітній ступінь:</b> <b>бакалавр</b>	<b>Нормативна</b>
Кількість годин/кредитів 120 год./ 4 кредити		Рік навчання – 2
		Семестр – 4
ІНДЗ: нема		Лекції – 10 год.
		Практичні (семінари) – 10 год.
		Лабораторні – 0 год.
	Самостійна робота – 86 год.	
		Консультації – 14 год
		Форма контролю: <u>екзамен</u>

## 2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Навчальна дисципліна «Геохімія і геофізика» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування у студентів компетентностей щодо здатності використовувати геохімічну і геофізичну інформацію та спеціальні знання в теоретичних та практичних цілях у сфері професійної діяльності, при здійсненні комплексних фізико-географічних досліджень території. Дисципліна сприяє формуванню практичних умінь і навичок використання методів геохімічних і геофізичних досліджень, залучати методи суміжних наук для вирішення геохімічних питань, пояснення геохімічних процесів і явищ у взаємозв'язку з природними умовами, враховуючи можливе господарське використання, визначення мінерально-петрографічних, геологічних, геофізичних і геохімічних характеристик природних об'єктів.

## 3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

- форми знаходження хімічних елементів в природі;
- геофізичні характеристики природньо-територіальних комплексів;
- міграція хімічних елементів в природніх умовах та антропогенному середовищі;
- принцип дії та класифікація геохімічних бар'єрів;
- геохімічні особливості земної кори;
- геохімічні і геофізичні процеси в атмосфері, гідросфері, педосфері, біосфері;
- геохімічні особливості ландшафтів;
- принципи і методи ландшафтно-геохімічного картування;
- вплив господарської діяльності на навколишнє середовище;
- ландшафтно-геохімічна оцінка стану навколишнього середовища;
- геохімія і геофізика ландшафтів України.

## 4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

*Денна форма навчання*

*Таблиця 2.*

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Практ. (Семін.)	Лаб.	Конс.	Сам. роб.
<b>Змістовий модуль 1. Основи геохімії та геофізики</b>						
Тема 1. Вступ. Предмет і задачі геохімії і геофізики ландшафту.	2	2	–	–	–	–
Тема 2. Форми знаходження хімічних елементів в природі	10	2	2	–	2	4
Тема 3. Геофізичні характеристики природньо-територіальних комплексів (ПТК)	8	2	2	–		4
Тема 4. Міграція хімічних елементів в земній корі і біосфері.	10	2	2	–	2	4
Тема 5. Геохімічні бар'єри.	6	2	2	–		2
Разом за змістовим модулем 1	36	10	8	–	4	14
<b>Змістовий модуль 2. Геохімія і геофізика сфер Землі</b>						
Тема 6. Геохімічні особливості земної кори.	10	2	4	–	2	2
Тема 7. Геохімія і геофізика атмосфери.	6	2	2	–	–	2
Тема 8. Геохімія і геофізика гідросфери.	6	2	2	–	–	2
Тема 9. Геохімія і геофізика біосфери.	6	2	2	–	–	2
Тема 10. Геохімія і геофізика педосфери.	6	2	2	–	–	2
Разом за змістовим модулем 2	34	10	12	–	2	10
<b>Змістовий модуль 3. Геохімія і геофізика ландшафту</b>						
Тема 11. Геохімічна характеристика ландшафтів.	6	2	2	–	–	2
Тема 12. Принципи і методи ландшафтно-геохімічного картування.	8	2	2	–	–	4
Тема 13. Вплив господарської діяльності на навколишнє середовище.	8	2	2	–	2	2
Тема 14. Ландшафтно-геохімічна оцінка стану навколишнього середовища.	8	2	2	–	–	4
Тема 15. Геохімічні ландшафти України	20	4	4	–	–	12
Разом за змістовим модулем 3	50	12	12	–	2	24
Усього годин	120	32	32	–	8	48

**Заочна форма навчання**

*Таблиця 2-а.*

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Практ. (Семін.)	Лаб.	Конс.	Сам. роб.
<b>Змістовий модуль 1. Основи геохімії та геофізики</b>						
Тема 1. Вступ. Предмет і задачі геохімії і геофізики ландшафту.	4	–	–	–	–	4
Тема 2. Форми знаходження хімічних елементів в природі	11	1	1	–	1	8
Тема 3. Геофізичні характеристики природньо-територіальних комплексів (ПТК)	11	1	1	–	1	8
Тема 4. Міграція хімічних елементів в земній корі і біосфері.	9	1	1	–	1	6
Тема 5. Геохімічні бар'єри.	5	–	–	–	1	4
Разом за змістовим модулем 1	40	3	3	–	4	30
<b>Змістовий модуль 2. Геохімія і геофізика сфер Землі</b>						
Тема 6. Геохімічні особливості земної кори.	7	1	1	–	1	4
Тема 7. Геохімія і геофізика атмосфери.	7	1	1	–	1	4
Тема 8. Геохімія і геофізика гідросфери.	7	1	1	–	1	4
Тема 9. Геохімія і геофізика біосфери.	7	1	1	–	1	4
Тема 10. Геохімія і геофізика педосфери.	5	–	–	–	1	4
Разом за змістовим модулем 2	33	4	4	–	5	20
<b>Змістовий модуль 3. Геохімія і геофізика ландшафту</b>						
Тема 11. Геохімічна характеристика ландшафтів.	9	1	1	–	1	6
Тема 12. Принципи і методи ландшафтно-геохімічного картування.	9	1	1	–	1	6
Тема 13. Вплив господарської діяльності на навколишнє середовище.	7	–	–	–	1	6
Тема 14. Ландшафтно-геохімічна оцінка стану навколишнього середовища.	7	–	–	–	1	6
Тема 15. Геохімічні ландшафти України	15	1	1	–	1	12
Разом за змістовим модулем 3	47	3	3	–	5	36
Усього годин	120	10	10	–	14	86

## 5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Самостійна робота студентів включає опрацювання теоретичних основ лекційного матеріалу, вивчення окремих тем, питань, що не були розглянуті в курсі лекцій, підготовку до семінарів, яка передбачає, зокрема, конспектування наукової і навчальної літератури, підготовку доповідей та рефератів, круглих столів, презентацій.

Ефективність самостійної роботи студента викладач виявляє на лабораторних заняттях, під час тематичного опитування, перевірки конспектів, рефератів тощо та відбиває в загальній оцінці за тему і змістовий модуль.

Таблиця 3

№ з/п	Назва теми, зміст роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вступ. Предмет і задачі геохімії і геофізики ландшафту. 1. Метод балансу в геофізиці ландшафту.	–	4
2	Форми знаходження хімічних елементів в природі. 1. Колоїдна форма знаходження хімічних елементів. 2. Техногенна форма знаходження хімічних елементів.	4	8
3	Геофізичні характеристики природньо-територіальних комплексів (ПТК). 1. Вертикальні та горизонтальні границі ПТК. 2. Геохімічні характеристики ПТК. 3. Геофізичні характеристики ПТК.	4	8
4	Міграція хімічних елементів в земній корі і біосфері. 1. Види міграції хімічних елементів. 2. Типи міграції хімічних елементів.	4	6
5	Геохімічні бар'єри. 1. Класифікація геохімічних бар'єрів	2	4
6	Геохімічні особливості земної кори. 1. Поняття про кларки. 2. Особливості поширення хімічних елементів в земній корі.	2	4
7	Геохімія і геофізика атмосфери 1. Склад атмосфери як результат геохімічної діяльності організмів 2. Еволюція атмосфери в геологічній історії	2	4
8	Геохімія і геофізика гідросфери. 1. Роль живих організмів у формуванні складу Світового океану 2. Функції води в екосистемах.	2	4
9	Геохімія і геофізика біосфери. 1. Склад живої речовини. 2. Біологічний колообіг в ландшафтах.	2	4
10	Геохімія і геофізика педосфери. 1. Хімічне забруднення ґрунтів та його причини.	2	4
11	Геохімічна характеристика ландшафтів. 1. Основні показники, що використовуються для	2	6

	встановлення просторової диференціації геохімічного фону.		
12	Принципи і методи ландшафтно-геохімічного картування. 1. Геохімічна типологія ландшафтів.	4	6
13	Вплив господарської діяльності на навколишнє середовище. 1. Регіональні відмінності у рівнях техногенного впливу.	2	6
14	Ландшафтно-геохімічна оцінка стану навколишнього середовища. 1. Оцінка ступеня забрудненості території. 2. Регіональні відмінності у рівнях техногенного впливу.	4	6
15	Геохімічні ландшафти України 3. Принципи і методика геохімічної класифікації ландшафтів України 4. Основні риси ландшафтно-геохімічної структури України. 5. Геоекологічне районування території України.	12	12
	<b>Разом</b>	48	86

Загальні вимоги до виконання індивідуального науково-дослідного завдання:

- індивідуальне завдання повинно мати практичне спрямування та носити творчий, дослідницький характер;
- тип індивідуального завдання – розрахунково-графічний;
- виконується ІНДЗ з додержанням усіх технічних вимог до письмових робіт. Текст має бути надрукований на принтері через 1,5 міжрядкових інтервали на одному боці аркуша білого паперу формату А4. Шрифт Times New Roman, 14 пт. Текст розміщується на сторінці, яка обмежується полями: ліве – 25 мм, нижнє, верхнє – 20 мм, праве – 15 мм. За обсягом ІНДЗ має складати 15-20 сторінок. ІНДЗ починається з титульного аркуша, за ним розміщуються послідовно зміст ІНДЗ, основний текст (схеми, таблиці, графіки, карти, завдання з підзаголовками відповідно до змісту роботи), список використаних джерел (не менше 15), посилання на джерело інформації – обов'язкове.

Таблиця 4.

#### Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання

Рівень виконання ІНДЗ	К-ть балів
ІНДЗ виконано відмінно: повно висвітлена тема із сформульованими власними висновками	10
Недостатньо висвітлена тема із нечітко сформульованими власними висновками	5-9
Задовільне виконання ІНДЗ – неповно висвітлено тему без власних висновків студента	3-4
Тема висвітлена без чіткого розуміння суті дослідження	1-2



## 6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Загальна оцінка за курс складається як алгебраїчна сума оцінок за кожен з трьох модулів: поточне тестування (аудиторні заняття); контрольні роботи наприкінці кожного змістового модуля; самостійна та індивідуальна роботи впродовж семестру.

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою ECTS. На оцінку завдань модуля I відводиться 40 балів, модуля II - 60 балів.

Наприкінці вивчення курсу, формою підсумкового контролю є екзамен, який оцінюється від 0 до 60 балів. Студент, який впродовж семестру набрав більше 75 балів має право не складати екзамен. При цьому йому зараховуються бали, які набрані впродовж семестру.

Таблиця 5.

### Розподіл балів за формами контролю

Поточний контроль (має = 40 балів)							Модульний контроль (має = 60 балів)		Загальна кількість балів	
Модуль 1							Модуль 2			
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		ІНДЗ	Самостійна робота	МКР 1	МКР 2	
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	5				
5	5	5	5	5	5		5	30	30	100

### Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на контрольних роботах

Оцінювання кожної з письмових модульних контрольних робіт (МКР1 і МКР2) здійснюється за 15-ти бальною шкалою:

15–13 балів – студент глибоко та всебічно аналізує основні та додаткові питання, дає вичерпні відповіді на них, робить глибокі висновки;

12–10 балів – студент дає вичерпні відповіді на основні питання, робить висновки;

9–8 балів – студент дає, загалом, правильні відповіді, але допускає помилки та неточності під час викладення матеріалу;

7-5 балів – студент не розкриває суті завдання, не здатен зробити правильні висновки.

5–0 балів – студент демонструє низькі знання теоретичного матеріалу, допустивши помилки у відповіді на питання або не може відповісти на питання.

### Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 - 66	E		
1 – 59	Fx	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

### 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. – М.:Логос, 2000.-627 с.
2. Алексеенко В.А. Миграция и концентрация химических элементов в биосфере. – М.: ГТУ, 1997.
3. Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта. – М.: Высш. Шк., 1990. – 287 с.
4. Малишева Л.Л. Геохимия ландшафтов. – К.: Либідь, 2000.–466 с.
5. Перельман А.И. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989.
6. Перельман А.И. Геохимия эпигенетических процессов. – М.: Недра, 1968.
7. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. – Учебник. М., 1999, 610 с.
8. Трифонов К.И., Девисилов В.А. Физико-химические процессы в техносфере. – М.: ФОРУМ-ИНТРА-М, 2007. – 240 с.
9. Барабанов В. Ф. Геохимия. – Л., 1985.
10. Браунлоу А. Х. Геохимия. – Пер. с англ. М., 1984.
11. Войткевич Г. В., Закруткин В. В. Основы геохимии. Учеб. пособие. – М., 1976.

### 8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет і задачі геохімії і геофізики ландшафту.
2. Форми знаходження хімічних елементів, їх роль в геохімії ландшафту.
3. Колоїдна форма знаходження хімічних елементів, процес старіння колоїдів.
4. Накопичення хімічних елементів рослинами, коефіцієнт біологічного поглинання.

5. Види, типи міграції хімічних елементів і їх роль в геохімії ландшафтів.
6. Зовнішні і внутрішні чинники міграції хімічних елементів.
7. Середній вміст елементу в земній корі, поняття про кларки, кларк концентрації.
8. Геохімічний фон, геохімічна аномалія, їх роль в геохімії ландшафту.
9. Принципи геохімічних класифікацій хімічних елементів, класифікації В.М. Гольдшміда і В.І. Вернадського.
10. Класифікації А. І. Перельмана і Б.Б. Полинова в геохімії ландшафтів.
11. Ізоморфна форма знаходження хімічних елементів, види і чинники ізоморфізму.
12. Періодична система і основний закон геохімії.
13. Етапи формування земної атмосфери, роль живої речовини у її формуванні.
14. Походження катіонів і аніонів океанічних вод.
15. Походження і хімічний склад двох основних типів океанічних намулів, їх вплив на ландшафти Світового океану.
16. Поняття біогеохімічного циклу.
17. Поширеність хімічних елементів в земній корі, правило Оддо-Гаркинса.
18. Головна ланка киснево-вуглецевого біогеохімічного циклу.
19. Поняття таласофільності хімічних елементів, коефіцієнт таласофільності.
20. Поняття геохімічного бар'єру і його роль в геохімії ландшафту.
21. Класифікація геохімічних бар'єрів.
22. Варіанти вираження хімічного складу біологічного об'єкту.
23. Поняття зольних елементів, основні зольні елементи живої речовини.
24. Особливості біологічної міграції хімічних елементів в ландшафтах.
25. Основні параметри біологічного кругообігу хімічних елементів, дефіцитні та надлишкові елементи.
26. Поняття гранично допустимих концентрацій хімічних елементів. Переваги і недоліки цього показника для оцінки забруднення навколишнього середовища.
27. Основні вимоги до еколого - геохімічної оцінки стану ландшафтів біосфери.
28. Міграція Na і K, їх роль у формуванні ландшафтів.
29. Джерела енергії міграції хімічних елементів в біосфері.
30. Походження і ізотопний склад Ag в атмосфері Землі.
31. Організація речовини та енергії: основні поняття і процеси.
32. Горизонтальні і вертикальні границі ПТК.
33. Тимчасові зміни характеристик ПТК.
34. Екзогенні та ендегенні потоки енергії.
35. Аналіз основних зв'язків усередині геосистеми.
36. Фізичні чинники диференціації геосистем (геологічна будова, тектоніка, геоморфологічна структура геосистем).
37. Фізичні чинники диференціації геосистем (потоки речовини і енергії, показники тепла і вологи).
38. Фізичні чинники диференціації геосистем (первинне продукування органічної речовини).
39. Вплив організмів на хімічний склад ландшафту.

40. Атмосферна міграція хімічних елементів у ландшафті.
41. Техногенна міграція хімічних елементів у ландшафті.
42. Хімія техногенної міграції.
43. Техногенні аномалії і біогеохімічні ендемії.
44. Геохімічна класифікація ландшафтів, їх дослідження і картографування.
45. Геохімія лісових ландшафтів.
46. Геохімія ландшафтів хвойно-листяних лісів України.
47. Геохімія степових, пустельних і тундрових ландшафтів.
48. Геохімія азональні ландшафтів.
49. Геохімія ландшафтів Світового океану.
50. Оптика ландшафту.
51. Радіофізика ландшафту.
52. Теплофізика ландшафту.
53. Аномальні властивості води, які відіграють важливу роль в підтримці життя на Землі.
54. Ґрунти, їх склад і властивості, хімічне забруднення ґрунтів.
55. Геохімічна типологія ландшафтів.
56. Принципи геохімічної класифікації ландшафтів і ландшафтно-геохімічного картографування
57. Методика ландшафтно-геохімічного картографування.
58. Вплив господарської діяльності на зміну фізико-хімічних властивостей ландшафтів і формування техногенних ЛГС
59. Регіональні відмінності у рівнях техногенного впливу.
60. Забруднення атмосферного повітря в Україні.
61. Загальні принципи ландшафтно-геохімічної оцінки стану навколишнього середовища.
62. Ландшафтно-геохімічний аналіз стану територій.
63. Класифікація елементарних ландшафтів.
64. Принципи і методика геохімічної класифікації ландшафтів України.
65. Основні риси ландшафтно-геохімічної структури України.
66. Геоекологічне районування території України.