

Географічний факультет
Кафедра фізичної географії та геоecології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

« 30 » серпня 2024 року

Ступінь вищої освіти: Бакалавр
 Спеціальність: 103 – Науки про Землю
 Освітня програма: Геоекологія та екосистемні послуги
 Вид дисципліни: вибіркова

Форма навчання – денна
Навчальний рік – 2024/2025
Семестр – 3
Кількість кредитів ECTS – 3
та оцінювання – українська
аключного контролю – залік

Викладач: **Гавриленко Олена Петрівна**, кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної географії та геоecології

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»__ 20__р.
на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»__ 20__р.

КИЇВ – 2024

Розробник: **Гавриленко Олена Петрівна**, кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної географії та геоecології

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри

(Людмила Білоус)



(підпис)

Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

Протокол від 30 серпня 2024 року № 7

Голова науково-методичної комісії _____ (Наталія Корогода)



(підпис)

« 30 » серпня 2024 року

ВСТУП

1. Мета навчальної дисципліни – сформувати в студентів здатність опановувати глибокі теоретичні знання та практичні навички з геоекології з акцентом на засадах екологічної безпеки в умовах техногенних аварій та природних небезпек, необхідні для комунікації, кооперації, поширення інформації та управління міждисциплінарними проектами із застосуванням сучасних методів дослідження природних і суспільних об'єктів та процесів. Основний зміст дисципліни ґрунтується на формуванні здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у професійній діяльності з геоекології або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження в галузі забезпечення екологічної безпеки суспільства на базі техноекології.

2. Попередні вимоги до успішного опанування навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування дисциплін «Основи фундаментальної та прикладної геоекології», «Метеорологія», «Гідрологія», «Ґрунтознавство», «Загальна геологія», «Вступ до екології».
2. Вміти встановлювати причини і наслідки порушення, деградації та руйнування довкілля унаслідок техногенних аварій та природних небезпек.
3. Вміти аналізувати негативні наслідки антропогенної діяльності з позицій застосування головних принципів техноекології.
4. Знати теорію та методику прогнозування можливих причин виникнення надзвичайних ситуацій з метою оцінювання ризику та можливих наслідків.
5. Знати сучасні кількісні та якісні методи геоекологічних досліджень, методику моніторингу та сучасні технології захисту атмосферного повітря, водного середовища, відновлення забруднених і порушених земель.

3. Анотація навчальної дисципліни. Дана навчальна дисципліна присвячена вивченню теоретичних та практичних аспектів моніторингу джерел надзвичайних ситуацій і аналізу його результатів; новим підходам до аналізу стану об'єктів та прогнозування причин виникнення надзвичайних ситуацій з метою оцінювання ризику та можливих наслідків; методам, спрямованим на регулювання екологічної безпеки, а також формування умінь і навичок щодо оцінки впливу основних видів виробництва на складові довкілля з комплексним прогнозом екологічних наслідків. Дисципліна «Екологічна безпека та техноекологія» спрямована на поглиблення теоретичних знань щодо способів відновлення техногенних ландшафтів,

впровадження альтернативних технологій та екологічно чистих виробництв, формування у студентів спеціальних професійних, соціальних та особистісних компетенцій, накопичення знань щодо можливості критичного мислення, аналізу і синтезу, здатності шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, здатності визначати, формулювати і розв'язувати проблеми у сфері екологічної безпеки та оцінювання впливу основних технологічних процесів на довкілля.

Окремими складовими дисципліни є вивчення принципів та методів визначення ймовірності виникнення, тенденцій і динаміки розвитку надзвичайних ситуацій, аварій та оцінювання їх наслідків; правових, організаційних, технічних та інших заходів щодо питань охорони праці, техногенної та екологічної безпеки; здатності діяти соціально відповідально та свідомо, приймати обґрунтовані рішення, адаптуватися та діяти відповідно до ситуації. Функціональний блок дисципліни передбачає опанування такими складовими, як здатність застосовувати базові знання природничих наук та інформаційних технологій у плануванні заходів з відновлення зруйнованих компонентів довкілля, здатність застосовувати кількісні та якісні методи оцінки екологічних ризиків, здатність самостійно досліджувати, вибирати та обчислювати параметри окремих видів обладнання і технологій захисту довкілля.

4. Завдання вивчення дисципліни:

- Сформувати екологічність мислення та відповідальність у професійній діяльності, набутті практичних навиків з аналізу результатів моніторингу джерел надзвичайних ситуацій.
- Поглибити знання щодо основних джерел забруднення довкілля та основ організації очищення викидів промислових підприємств і контролю за промисловими викидами.
- Поглибити знання щодо принципів побудови екологічно безпечних схем виробництва, гранично допустимих концентрацій речовин, гранично допустимих викидів тощо.
- Розвинути вміння обґрунтовувати технологічні й організаційні рішення щодо впровадження у виробництво інноваційного природоохоронного обладнання.
- Сформувати здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер (ФК04).
- Поглибити здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю (ФК12).
- Сформувати здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем (ФК13).

– Поглибити здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук (ФК14).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Об'єктно-предметну сутність та зміст техноекології як галузі екології, історію розвитку, методи дослідження.	лекція	усне опитування, бліц опитування, тести, презентації, дискурс	5%
1.2	Історію становлення поняття «екологічна безпека», основні поняття і визначення. Головні принципи та основні критерії екологічної безпеки. Сутність державної системи екологічної безпеки.	лекція, , практичне заняття		5%
1.3	Класифікацію надзвичайних ситуацій, їх поділ на природні й техногенні. Надзвичайні ситуації соціально-політичної природи. Глобальні надзвичайні ситуації. Надзвичайні ситуації воєнного характеру.	лекція, аналітична робота		5%
1.4	Методи оцінки небезпек і ризику аварій техногенних систем. Основні джерела небезпеки у сфері природокористування. Техногенні аварії і катастрофи. Повільні техногенні впливи. Фактори техногенної небезпеки.	лекція, практичне заняття		5%
1.5	Методологію аналізу та управління ризиками. Основні види розрахунків, процесів, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями, аваріями, катастрофами. Алгоритм прийняття рішення для забезпечення безпеки для об'єкта потенційної небезпеки. Технічне діагностування, моніторинг обладнання і керування ризиками.	лекція, практичне заняття		5%
1.6	Сутність комплексного впливу об'єктів енергетики на довкілля: гідроелектростанцій (ГЕС), теплоелектростанцій (ТЕС), атомних електростанцій (АЕС).	лекція		5%

Результат навчання (1. Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
	Принципи роботи теплової, атомної та гідроелектростанції. Порівняльну оцінку впливу ГЕС, ТЕС, АЕС на довкілля.			
1.7	Головні прояви впливу важкої промисловості на довкілля: технології доменного виробництва чавуну, сталеплавильне виробництво, технологічні процеси електрометалургії. Способи очистки технологічних газів від газоподібних сумішей у сталеплавильному виробництві.	лекція, практичне заняття, аналітична робота		5%
1.8	Основні прояви впливу гірничого виробництва на довкілля: технології видобутку та форми порушення природного середовища при розробці родовищ корисних копалин відкритим та підземним способом. Етапи та різновиди рекультивації порушених земель.	лекція, практичне заняття		5%
1.9	Головні прояви деструктивного впливу водогосподарського природокористування на довкілля. Різні види гідромеліорацій та їх вплив на довкілля. Методи очищення і способи знезараження стічних вод.	лекція, аналітична робота		5%
1.10	Чинники впливу військових дій на довкілля та проблеми його відновлення. Сучасні технології захисту атмосферного повітря, захисту водних ресурсів, відновлення забруднених і порушених земель.	лекція, практичне заняття		5%
2.1	Застосовувати критичне мислення, аналіз і синтез геоекологічної інформації, шукати, обробляти і аналізувати інформацію з різних доступних джерел.	практичне заняття, аналітична робота		
2.2	Аналізувати способи очистки технологічних газів від газоподібних сумішей та стічних вод від різних видів виробництв.	практичне заняття, аналітична робота		до 30%

Результат навчання (1. Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
2.3	Застосовувати моделі, методи і дані для аналізу та управління ризиками. Розробляти алгоритм прийняття рішення для забезпечення безпеки для об'єкта потенційної небезпеки.	практичне заняття, аналітична робота	тести, бліц опитування, виконання творчих аналітичних робіт, презентація	
2.4	Оцінювати небезпеки і ризики аварій техногенних систем. Аналізувати основні джерела небезпеки у різних сферах природокористування.	практичне заняття, аналітична робота		
2.5	Застосовувати результати класифікації ризиків, зокрема індивідуальний ризик та концепцію виміру вартості людського життя. Використовувати залежності типу «доза-ефект» у кількісній оцінці ризику.	практичне заняття, аналітична робота		
2.6	Аналізувати фактори аварій та катастроф в Україні та інших країнах. Виявляти характерні особливості сучасних надзвичайних ситуацій, аварій і катастроф. Визначати особливості очікуваних надзвичайних ситуацій, аварій і катастроф у майбутньому. Розрізняти особливо уразливі території, акваторії, об'єкти.	практичне заняття, аналітична робота		
2.7	Обґрунтовувати і пояснювати вплив гірничого виробництва, водогосподарського природокористування, об'єктів енергетики, транспорту тощо на довкілля та заходи щодо його зменшення.	практичне заняття, аналітична робота		
2.8	Самостійно досліджувати і аналізувати причини техногенного впливу на довкілля та ризиків, з цим пов'язаних.	практичне заняття, аналітична робота		
3	Комунікація: вироблення у студентів практичних навиків здійснення дослідження і вирішення актуальних проблем із	практичне заняття,		до 10%

Результат навчання (1. Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
	застосуванням відповідних методів і прийомів отримання, зберігання й здійснення первинної обробки емпіричних даних та їх належного представлення за допомогою сучасних технічних засобів у вигляді причинно-наслідкового аналізу.	<i>презентація, вирішення конкретних задач та ситуацій</i>	<i>виконання творчих аналітично-розрахункових робіт</i>	
4. Автономність та відповідальність: продемонструвати розуміння особистої відповідальності за професійні та/або управлінські рішення при:				
	Реалізації алгоритму прийняття рішення для забезпечення безпеки для об'єкта потенційної небезпеки. Аналізі та прийнятті рішень щодо оцінки небезпек і ризику аварій техногенних систем. Розробленні та прийнятті рішень щодо необхідності моніторингу обладнання і керування ризиками. Формулюванні структури наукового дослідження і технології створення дослідницького проекту. Аналізі та прийнятті рішень щодо усунення джерел небезпеки у різних сферах природокористування. Розробленні та прийнятті рішень щодо алгоритму написання курсової роботи і наукової статті.	<i>практичне заняття, аналітична доповідь, дискусія, вирішення конкретних завдань та ситуацій</i>	<i>виконання творчих аналітично-розрахункових робіт, дискурс, залік</i>	до 10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (ПР)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3	4
1. Аналізувати склад і будову геосфер на різних просторово-часових масштабах (ПР10).	+	+		+		+		+		+		+	+		+				+	
2. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю, відповідно до спеціалізації (ПР12).		+	+		+		+		+							+	+			
3. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень (ПР19).		+		+		+			+		+		+		+				+	+
4. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище (ПР20).				+								+		+			+			
5. Ідентифікувати геоекологічні фактори, що визначають ризики в природокористуванні (ПР21).			+				+			+								+		+

7. Схема формування оцінки

7.1.Форми оцінювання студентів: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами опитування, написання контрольних робіт (КР) та виконання практичних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- У результати навчання – **1.1 – 1.10 (знання)** – до 5% за кожен;
- У результати навчання – **2 (вміння)** – до 30%;
- У результати навчання – **3 (комунікація)** – до 10%;
- У результати навчання – **4 (автономність та відповідальність)** – до 10%.

7.2. Організація оцінювання:

У курсі передбачено 2 змістовні частини. Заняття проводять у вигляді лекцій та практичних. Завершується дисципліна *заліком*.

- **Семестрове оцінювання:** кількість балів, що студент отримує протягом семестру, є сумою балів, що були отримані при оцінюванні виконаних практичних робіт, опитування та написання модульних контрольних робіт.

Організація оцінювання: опитування у тестовій та письмовій формі проводиться після завершення викладання кожної теми. Практичні роботи захищаються по виконанню, відповідно до графіка проведення практичних занять.

Контрольні роботи (КР) проводяться у тестовій формі. Студенти, які отримали за КР меншу за мінімально передбачену кількість балів, перескладають її.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗЧ1		ЗЧ2	
	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів
Опитування	«1» x 5 = 5	«2» x 5 = 10	«1» x 5 = 5	«2» x 5 = 10
Практичні роботи	«2» x 5 = 10	«3» x 15 = 15	«2» x 5 = 10	«3» x 5 = 15
контрольна робота *	«3» x 1 = 3	«5» x 1 = 5	«3» x 1 = 3	«5» x 1 = 5
«1» – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент. 1 – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань. * – усі контрольні роботи (КР) мають розрахунково-аналітичний характер				

- **Умови допуску до заліку:** рекомендований мінімум для допуску – 36 балів. Для студентів, які набрали сумарно меншу від 36 балів (*рекомендований мінімум*) кількість, обов'язковою умовою для отримання допуску до заліку є написання рефератів по питанням пропущених чи недостатньо засвоєних тем.

- **Підсумкове оцінювання у формі заліку проводиться в письмовому форматі.** Максимальна кількість балів на заліку – 40, мінімальна кількість балів,

що додаються до семестрових – 24 (60% максимальної кількості балів, відведених на іспит).

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий частина 1	Змістовий частина 2	Залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

Загалом формування оцінки спирається на «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» (друга редакція), що введено в дію наказом ректора № 170-32 від 11 квітня 2022 року

7.3. Шкала відповідності

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план занять

№ з/ п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практ. заняття	Самостій на робота
Модуль 1. Сутність екологічної безпеки і техноекології; техногенні впливи і їх наслідки для довкілля				
1	Тема 1. Техноекологія як галузь екології: історія становлення, предметно-об’єктна сутність.	2	1	4
2	Тема 2. Міжнародне й національне нормативно-правове забезпечення техногенно-екологічної безпеки.	4	2	4
3	Тема 3. Техніко-екологічні аспекти виробництва, техносфера і техногенний вплив на довкілля.	2	1	4
4	Тема 4. Техногенні забруднення та їх джерела.	2	1	4
5	Тема 5. Вплив енергетики на довкілля та заходи щодо його запобігання.	2	2	4
6	Тема 6. Вплив важкої промисловості на довкілля та заходи щодо його зменшення.	2	1	4
	Усього	14	8	24
	Контрольна робота 1			
Модуль 2. Вплив різних видів землекористування на довкілля та стандартизація практики екологічного відновлення				
7	Тема 7. Вплив гірничого виробництва на довкілля та заходи щодо його зменшення.	2	1	4
8	Тема 8. Вплив транспортних викидів на довкілля.	2	1	4
9	Тема 9. Водогосподарське природокористування, його вплив на довкілля та очищення стічних вод.	4	1	4
10	Тема 10. Ризики нагромадження відходів виробництва та способи поводження з ними.	2	1	4
11	Тема 11. Сучасні технології захисту атмосферного повітря, водного середовища, відновлення порушених земель.	2	1	4
12	Тема 12. Вплив військових дій на довкілля та проблеми його відновлення.	2	1	4
	Усього	14	6	24
14	Контрольна робота 2			
15	ВСЬОГО	28	14	48

Загальний обсяг – **90 год.**, у тому числі:

лекцій – **28 год.**

практичних занять – **14 год.**

самостійної роботи – **48 год.**

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Гавриленко О.П. Екологія з основами геоекології: підручник. Riga : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. 462 с.
2. Гродзинський М.Д. Ландшафтна екологія: підручник. Київ : Знання, 2014. 550 с.
3. Зубик С.В. Техноекологія: Джерела забруднення і захист навколишнього середовища. Львів: Оріяна-Нова, 2007. 432 с.
4. Іванюта С.П., Качинський А.Б. Екологічна та природно-техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків: монографія. Київ: НІСД, 2012. 308 с.
5. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз покращення. Київ, 2001. 312 с.
6. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія: підручник. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017 348 с.
7. Лисиченко Г.В., Хміль Г.А., Барбашев С.В. Методологія оцінювання екологічних ризиків. Одеса: Астропринт, 2011. 368 с.
8. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А. Природний, техногенний та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління. Київ: Наук. думка, 2008. 542 с.
9. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С.Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.
10. Франчук Г.М., Запорожець О.І., Архіпова Г.І. Урбоекологія і техноекологія: підручник. Київ: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2011. 496 с.
11. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Геоекологія України: підручник. Київ : ДП «Прінт Сервіс», 2017. 494 с.
12. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоекологія: підручник. Київ : ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.
13. Шмандій В.М., Некос В.Ю. Екологічна безпека: підручник. Харків: НВФ «Екограф», 2008. 438 с.

Додаткова:

14. Микієвич М.М., Андрусевич Н.І., Будякова Т.О. Європейське право навколишнього середовища: навч. посіб. Львів : БФ «Екоправо-Львів», 2004. 258 с.
15. Олійник Я.Б., Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Основи екології: підручник. Київ : Знання, 2012. 560 с.

- 16.Третьяк А.М., О.С. Будзяк, Третьяк В.М., Дорош О.С., Будзяк В.М., Юречко Ю.О.
Екологія землекористування: навч. посіб. Київ : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 178 с.