

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Декан агробіологічного факультету
доктор с.г. наук, професор

[Signature] О.Л. Гонха

« » 2023 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри аналітичної і
біонеорганічної хімії та якості води
Протокол № 9 від «9» 05 2023 р.

Завідувач кафедри *[Signature]* В.А. Копілевич
д.х.н., професор

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА»

1. Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий) рівень
2. Галузь знань : 10 Природничі науки
3. Спеціальність: 102 Хімія
4. Освітньо-наукова програма: Хімія
5. Гарант ОНП : Копілевич Володимир Абрамович
6. Розробники: завідувач кафедри, доктор хім. наук, професор Копілевич В.А.
професор кафедри, доктор хім. наук, професор Максін В.І.

Київ – 2023 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	10 Природничі науки	
Освітньо-науковий рівень	третій	
Освітній ступінь	доктор філософії	
Спеціальність	102 «Хімія»	
Освітньо-наукова програма	Хімія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота)	Не передбачено	
Навчальна практика	-	
Форма контролю	екзамен	
Показник навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	2
Семестр	2	3
Лекційні заняття	20	10
Практичні, семінарські заняття	30	20
Лабораторні заняття		
Навчальна практика	-	-
Самостійна робота	100	120
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5	5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом дисципліни «Екологічна безпека» є вивчення методів і методик дослідження стану та умов навколишнього природного середовища, при якому забезпечується екологічна рівновага та гарантується захист навколишнього середовища, зокрема, біосфери, атмосфери, гідросфери, літосфери, видового складу тваринного і рослинного світу, природних ресурсів, збереження здоров'я і життєдіяльності людей. Головними практичними принципами забезпечення екологічної безпеки є дотриманих встановлених державою та органами влади допустимих рівнів впливу на людину та природне середовище; здійснення екологічного обґрунтованого раціонального природокористування; своєчасне виявлення та відновлення порушених екологічних систем і природних комплексів; розроблення комплексних показників оцінювання екологічної безпеки акваторій і територій та її прогнозування, виявлення зон екологічної кризи, лиха, катастрофи.

Метою вивчення дисципліни є формування у здобувачів професійних знань з питань охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів, екології, хімії навколишнього середовища, моніторингу і контролю стану довкілля, маловідходних та ощадливих технологій, комплексного використання сировини і енергетичних ресурсів.

Опанування цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість аналізувати і корегувати процеси екологічної безпеки та екологічно безпечних технологій у навколишньому середовищі в цілому або в окремих напрямках виробництва аграрної, харчової, рибогосподарської, лісової галузей.

В результаті вивчення дисципліни здобувач повинен:

з н а т и:

- загальні питання екології, еволюцію біосфери, вчення В.І.Вернадського про біосферу, будову біосфери, ноосфера, теорію циклічності природних ресурсів;

- водні екосистеми, їх стан та властивості, будову і властивості гідросфери як динамічної системи, хімію природних вод, фізико-хімічні основи процесів кондиціонування та очищення води, хімію промислових стічних вод, класифікацію і опис основних методів очистки промислових стічних вод;

- відходи та їх утилізацію, утворення відходів як нераціональне використання природних ресурсів (мінеральної, органічної та енергетичної сировини), використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів; роль хімічної технології в переробці відходів виробництва і споживання, методи обробки осадів промислових стічних вод, біологічну очистку стічних вод, перспективні технології очистки стічних вод.

- основи моніторингу об'єктів навколишнього середовища, токсикологічних (гігієнічних, токсикологічних) системи ГДК, метаболізм токсикологічних в організмі, засоби і методи моніторингу і контролю якості довкілля, фізико-хімічні методи визначення малих і слідових кількостей речовин в різних середовищах, метрологічні аспекти моніторингу довкілля, екологічне нормування, гранично допущене екологічне навантаження, біотестування і тест-об'єкти.

В м і т и:

- застосовувати сучасні науково обґрунтовані, ефективні, енергозберігаючі способи аналізу та захисту навколишнього середовища; користуватися сучасними методами математичного планування експериментів, контролю технологічними операціями, визначати основні хіміко-аналітичні характеристики сировини, готової продукції, природних та техногенних об'єктів довкілля;
- створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях;
- брати участь у наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію на конференціях, семінарах та форумах;
- брати участь у критичному діалозі та зацікавити результатами дослідження;
- проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі екологічної безпеки, екологічної хімії, екології та суміжних галузей;
- критично сприймати та аналізувати чужі думки й ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, здійснювати критичний аналіз власних матеріалів;
- генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних наукових джерел. Здатність працювати з різними джерелами інформації, аналізувати та систематизувати її, виявляти не вирішені раніше задачі (проблеми) або їх частини, формулювати наукові гіпотези.

ЗК6. Здатність дотримуватись етичних стандартів досліджень і професійної діяльності (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо)

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

ФК3. Здатність у виявленні, постановці та вирішенні наукових задач та проблем у хімічній науці.

ФК4. Володіння загальною методологією здійснення наукового дослідження, здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент, обчислювати та обробляти отримані дані.

ФК5. Здатність інтерпретувати дані, отримані при лабораторних експериментах та вимірюваннях і прив'язувати їх до відповідної теорії та брати участь у наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію.

Програмні результати навчання:

ПР2. Висувати гіпотези в області хімічних досліджень, обґрунтовувати їх, спираючись на аналіз наукових публікацій провідних вчених та власні ідеї.

ПР8. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними.

ПР16. Розробляти та реалізовувати наукові та прикладні інноваційні проекти, які передбачають вирішення наукових проблем хімічної науки та суміжних тематик. Мати навички оформлення та подачі грантових заявок, конкурсних робіт.

ПР17. Володіти основами ораторського мистецтва, усної та письмової професійної комунікації.

3. Структура навчальної дисципліни повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
го		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Теоретичні та регіональні основи екологічної безпеки												
Тема 1. Вступ. Поняття про екологічну безпеку. Основні категорії екологічної безпеки. Екологічна небезпека – основна категорія екологічної безпеки. Ризик – кількісна міра екологічної безпеки. Класифікація ризиків.	14	2	2			10	11	1				10
Тема 2. Екологічна безпека територій в умовах надзвичайних ситуацій. Класифікація надзвичайних ситуацій. Особливості територіального розподілу потенційних небезпек природного та техногенного характеру. Хімічно небезпечні виробництва. Масові інфекційні захворювання та отруєння.	16	2	4			10	13	1	2			10
Змістовий модуль 2. Галузева оцінка екологічної безпеки України												
Тема 3. Оцінка екологічної безпеки промислового підприємства. Безпека підприємства. Основні терміни та поняття.	22	2	4			16	23	1	2			20
Тема 4. Система показників екологічної безпеки	14	2	4			8	13	1	2			10

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		го	л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	лаб	інд
промислового та сільськогосподарського об'єкту												
Тема 5. Оцінка екологічної безпеки промислового та сільськогосподарського виробництва на регіональному рівні. Класифікація підприємств за рівнем екологічної небезпеки.	23	3	4			16	25	2	3			20
Тема 6. Основи екологічної експертизи	16	2	4			10	13	1	2			10
Змістовий модуль 3. Управління екологічною безпекою в Україні												
Тема 7. Екологічний аудит та екологічна паспортизація потенційно небезпечних об'єктів	14	2	2			10	18	1	2			15
Тема 8. Організація екологічного моніторингу. Система екологічної інформації.	15	3	2			10	14	1	3			10
Тема 9. Хімічні параметри об'єктів довкілля, які включено до програми оцінювання екологічної безпеки	16	2	4			10	20	1	4			15
Усього годин	150	20	30			100	150	10	20			120

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин, денна/заочна
1	Аналітичні методи визначення основних показників якості води згідно існуючих стандартів. Хімічні складові води їх аналіз та моніторинг.	3/2
2	Розрахунок індексу забрудненості води. Оцінка якості поверхневих вод, хімічний індекс якості води. Екологічна класифікація прісних вод. Класифікація річкових екосистем за критеріями якості води	3/1
3	Визначення хлорорганічних пестицидів в осадах стічних вод та органо-мінеральних добривах методом газорідинної хроматографії	4/1
4	Визначення водорозчинних та іонних форм важких металів в воді, осадах стічних вод та добривах (Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+}) методом інверсійної хронопотенціометрії	4/2

5	Визначення хлоридів та амонію у ґрунтових водах	2/1
6	Гравіметричне визначення заліза (III) у антропогенно забрудненій воді	2/2
7	Оцінка хімічної обстановки при аваріях з викидом сильнодіючих отруйних речовин	2/1
Разом по лабораторним роботам		20/10

5. Критерії оцінювання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (лекції/лаб)	Види робіт, які оцінюються	Кількість балів за видами робіт
Змістовий модуль 1. Теоретичні та регіональні основи екологічної безпеки			
Тема 1. Вступ. Поняття про екологічну безпеку. Основні категорії екологічної безпеки. Екологічна небезпека – основна категорія екологічної безпеки. Ризик – кількісна міра екологічної безпеки. Класифікація ризиків.	2/2	Лаб 1. Аналітичні методи визначення основних показників якості води згідно існуючих стандартів. Хімічні складові води їх аналіз та моніторинг. Модульний тест	20
Тема 2. Екологічна безпека територій в умовах надзвичайних ситуацій. Класифікація надзвичайних ситуацій. Особливості територіального розподілу потенційних небезпек природного та техногенного характеру. Хімічно небезпечні виробництва. Масові інфекційні захворювання та отруєння.	2/2		70
Всього:	4/4		100
Змістовий модуль 2. Галузева оцінка екологічної безпеки України			
Тема 3. Оцінка екологічної безпеки промислового підприємства. Безпека підприємства. Основні терміни та поняття.	2/2	Лаб 2. Визначення водорозчинних та іонних форм важких металів в воді, осадах стічних вод та добривах (Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+}) методом інверсійної хронопотенціометрії Лаб 3. Розрахунок індексу забрудненості води. Оцінка якості поверхневих вод, хімічний індекс якості води. Екологічна класифікація прісних вод. Класифікація річкових екосистем за критеріями якості води	20
Тема 4. Система показників екологічної небезпеки промислового та сільськогосподарського об'єкту	2/2		20
Тема 5. Оцінка екологічної безпеки промислового та сільськогосподарського виробництва на регіональному рівні. Класифікація підприємств за рівнем екологічної безпеки.	3/4	Лаб 4. Оцінка хімічної обстановки при аваріях з викидом сильнодіючих отруйних речовин Модульний тест	10
Тема 6. Основи екологічної експертизи	2/2		50

Всього:	9/10		100
Змістовний модуль 3. Управління екологічною безпекою в Україні			
Тема 7. Екологічний аудит та екологічна паспортизація потенційно небезпечних об'єктів	2/2	Лаб 5. Визначення хлорорганічних пестицидів в осадах стічних вод та органо-мінеральних добривах методом газорідинної хроматографії	20
Тема 8. Організація екологічного моніторингу. Система екологічної інформації.	3/2		20
Тема 9. Хімічні параметри об'єктів довкілля, які включено до програми оцінювання екологічної безпеки	2/2	Лаб 6. Визначення хлоридів та амонію у ґрунтових водах Лаб 7. Гравіметричне визначення заліза (III) у антропогенно забрудненій воді Модульний тест	20 40
Всього:	7/6		100
Навчальна робота:			300/70
Іспит			30
Всього:	20/20		100

6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами

1. Безпосередній і побічний антропогенний вплив на довкілля.
2. Забруднення довкілля хімічними речовинами, тепловими викидами, електромагнітними полями, іонізуючим випромінюванням, шумами і т.д.
3. Внесок у забруднення різних галузей народного господарства.
4. Збитки від забруднення навколишнього середовища. Види збитків.
5. Тверді частки і аерозолі в атмосфері.
6. Процеси біохімічної трансформації речовини у ґрунтах.
7. Поняття про забруднюючі речовини. Типи забруднюючих речовин.
8. Міграція, накопичення і трансформація основних забруднювачих речовин в атмосфері, гідросфері і ґрунтах.
9. Біотрансформація і біоаккумуляція забруднювачих речовин
10. Пестициди, фреони, поліхлоровані біфеніли, детергенти в довкіллі, фотохімічний смог, хлоровані та кислотні дощі.
11. Вплив хімічних, фізичних, біологічних і теплових забруднень на окремі елементи і функціональні зв'язки в екосистемах.
12. Побудова ряду об'єктів токсигенного впливу в екосистемах.
13. Концепція антропоцентризму в токсикології.
14. Хімічні забруднення - основна причина порушення гомеостазу в екосистемах.
15. Хімічна травма біооб'єктів.
16. Взаємозв'язок параметрів дози, концентрації і токсичності.
17. Побудова ряду рівнів впливу на біооб'єкти.
18. Толерантність і сенсibilізація до впливу токсикантів. Методи оцінки впливу токсикантів на окремі об'єкти.
19. Класифікація токсикантів (гігієнічні, токсикологічні) системи ГДК.
20. Спеціальна токсичність (тератогенність, канцерогенність, синергізм).
21. Вибірний вплив токсикантів на життєво важливі системи організму.
22. Взаємозв'язок токсичної дії полутантів з хімічною будовою і фізико-хімічними характеристиками.

23. Прогноз оцінки ГДК відносно безпечного рівня впливу розрахунковими методами.
24. Уявлення і зміст моніторингу довкілля. Критерії якості довкілля. Геохімічний фон і геохімічні аномалії. Засоби і методи моніторингу і контролю якості довкілля.
25. Фізико-хімічні методи визначення малих і слідових кількостей речовин в різних середовищах.
26. Метрологічні аспекти моніторингу довкілля.
27. Екологічне нормування.
28. Гранично допустиме екологічне навантаження.
29. Біотестування і тест-об'єкти.
30. Розрахунок і порядок розробки нормативів гранично допустимих викидів.
31. Принципи і концепція безвідходної і маловідходної технології. Критерії безвідходності.
32. Фізико-хімічні основи сорбційних, екстракційних, електрохімічних, каталітичних, мембранних та інших процесів. Підвищення ефективності і інтенсифікація процесів.
33. Розробка і організація замкнених водо- і газооборотних циклів.
34. Екологічні вимоги до продукції відходів виробництва і використання.
35. Збирання, переробка і використання відходів виробництва і споживання.
36. Використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів.
37. Роль хімічної технології в переробці відходів виробництва і споживання.
38. Забруднення довкілля як нераціональне використання природних і соціальних ресурсів (атмосфери, води, поверхні землі, лісових, біологічних, рекреаційних ресурсів, здоров'я населення).
39. Динаміка і масштаб забруднення довкілля промисловими, сільськогосподарськими і побутовими відходами.
40. Утворення відходів як біосферний процес.
41. Класифікація промислових відходів.
42. Хімічні методи захисту довкілля.
43. Класифікація і фізико-хімічні основи способів вилучення і очистки.
44. Основний математичний апарат і методи розрахунку в технології захисту довкілля.
45. Типи викидів у атмосферу.
46. Хімічний склад і властивості газових викидів як основа газоочистки.
47. Класифікація і опис основних методів газоочистки і апаратурне оформлення процесів.
48. Хімія промислових стічних вод.
49. Процеси гідролізу і комплексоутворення в промислових стічних водах.
50. Визначення необхідного ступеня очищення стічних вод перед їх надходженням до водойм.
51. Хімічне забруднення - засолення, підкислення, залуження ґрунтів і зниження продуктивності. Природооновлювальні заходи.
52. Основні методи знешкодження і поховання токсичних неутилізованих відходів.
53. Економічна і експертна оцінка антропогенного впливу на довкілля.
54. Оцінка і прогноз впливу промислового виробництва на довкілля.
55. Експертиза і узгодження заходів по охороні довкілля, які розроблені в передпроектних і проектних документах.
56. Екологічна етика.

7. Самостійна робота

Самостійна робота аспіранта відноситься до інформаційно-розвиваючих методів навчання і є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Види самостійної роботи аспірантів за цільовим призначенням:

1. Вивчення нового матеріалу: читання та конспектування літературних джерел інформації; перегляд відеозаписів; інші види занять.

2. Поглиблене вивчення матеріалу: підготовка до контрольних, практичних, семінарів; виконання типових задач; інші види занять.
3. Вивчення матеріалу з використанням елементів творчості: розв'язання нестандартних задач; виконання розрахунково-графічних робіт; участь у ділових іграх і в розборі проблемних ситуацій; складання рефератів, доповідей з заданої теми; інші види занять.
4. Вдосконалення теоретичних знань і практичних навичок в умовах виробництва: навчальні практикуми, робота в підрозділах кафедри; усі види практик.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екохімічні процеси і проблеми атмосфери	8
2	Нормативи якості навколишнього середовища.	8
3	Фотохімічний туман (смог).	6
4	Поширення забруднень в атмосфері в приземному шарі.	8
5	Екохімічні процеси і проблеми гідросфери	10
6	Забруднення вод Світового океану радіоактивними відходами	8
7	Розведення домішок у гідросфері.	10
8	Екохімічні процеси і проблеми педосфери	10
9	Термічна обробка відходів.	8
10	Джерела твердих побутових відходів.	8
11	Загальні екологічні проблеми енергозбереження та шляхи їх розв'язання.	8
12	Захист від теплових і оптичних випромінювань. Захист від іонізуючих випромінювань.	8
13	Екохімічні процеси і проблеми біосфери	10
14	Українське законодавство та міжнародне співробітництво в галузі екології та екологічної безпеки	10
Всього		120

8. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються нормативні документи, наочне обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, наочні стенди, каталоги нормативних документів, Закони України тощо.

9. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.
2. Формою самостійної роботи здобувача є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.
3. Екзамен.

10. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; державні стандарти, індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для

поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

11. Рекомендована література

Основна

1. Шмандій В.М., Клименко М.О., Голік Ю.С., Прищепка А.М., Бахарев В.С., Харламова О.В. Екологічна безпека. Підручник. Кременчук: КНУ, 2011. 337 с.
2. Білявський Г.О., Бугченко Л.І. Основи екології: теорія і практикум: навч. посіб. Київ: Лібра, 2004. 368 с.
3. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: Підручник / За ред. К.М.Ситника. Київ: Вища шк., 2001. 358 с.
4. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль. Посібник. - К.: КНТ, Дакор, Основа, 2007. 412 с.
5. Голік Ю.С., Прищепка А.М., Бахарев В.С., Харламова О.В. Екологічна безпека. Херсон : Олді-Плюс, 2019. 366 с.
6. Забезпечення екологічної безпеки: підручник / М.В. Сарапіна, В.А. Андронов, С.Р. Артем'єв, О.В. Бригада, О.В. Рибалова. Харків : НУЦЗУ, 2019. 246 с.
7. Краснянський М.Ю. Екологічна безпека: навчальний посібник.. Київ: Кондор, 2018. 180 с.

Допоміжна

1. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 26.06.1991 р. № 1268-ХІІ. Дата оновлення: 01.01.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
2. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28 лютого 2019 року № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
3. Екологічна безпека України : навчальний посібник / М. І. Хилько. Київ, 2017.
4. Екологічна безпека та економіка : монографія / М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький, І.Є. Мельнікова, О.В. Харламова, Л.С. Шелудченко. Кременчук, ПП Щербатих, 2020. 240 с.
5. Безпека людини у сучасних умовах : монографія / В.В. Березуцький та ін. Харків : ФОП Мезіна В.В., 2018. 208 с.
6. П'ять років бойових дій на сході України : Екологічні проблеми у інфографіці. Київ: ОБСЄ, 2019. URL: <https://www.osce.org/files/f/documents/b/0/445369.pdf>

Інформаційні ресурси

1. Довідник з хімії - *Режим доступу:* <https://techemy.com/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA/>
2. Науковий журнал “Екологічна безпека” (www.kdu.edu.ua, www.nbuiv.gov.ua)- *Режим доступу:* http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/main.php
3. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології / М. О. Клименко, П. М. Скрипчук - *Режим доступу:* <http://academia-pc.com.ua/product/119>
4. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною - *Режим доступу:* http://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page?id_doc=27272
5. Науково-технічний журнал «Техногенно-екологічна безпека» - *Режим доступу:* <http://jtcb.nuczu.edu.ua/uk/>
6. Екологічна безпека та економіка: монографія / М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький, І.Є. Мельнікова, О.В. Харламова, Л.С. Шелудченко. – Кременчук, ПП Щербатих О.В., 2020 – 240 с. - *Режим доступу:* https://www.researchgate.net/publication/339847190_Ekologichna_bezpeka_ta_ekonomika_mon

ografia MI Sokur VM Smandij EK Babec VS Bileckij IE Melnikova OV Harlamova LS
Seludcenko - Kremencuk PP Serbatih OV 2020 - 240 s

7. Зеркалов Д. В. Екологічна безпека та охорона довкілля. [Електронний ресурс] : Монографія / Д. В. Зеркалов – Електрон. дані. – К. : Основа, 2011. - *Режим доступу:* <https://meim.kneu.edu.ua/get.../Підручник%20Екологічна%20безпека.pdf>
8. Кузьмина В.А. Екологічна безпека: Конспект лекцій. – Одеса: Вид-во ТЕС, 2013. – 131 с. - *Режим доступу:* <http://coe.osenu.org.ua/wp-content/uploads/2014/04/14-/Ekobezpeka.pdf>
9. Екологічна безпека в рекреації: навчальний посібник для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» - *Режим доступу:* <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/5923>
10. Хімічна безпека як елемент національної безпеки. - *Режим доступу:* nbuv.gov.ua/j-pdf/naupr_2014_1_8.pdf
11. Ісаєнко В.М., Лисиченко Г.В., Дудар Т.В. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навч. посіб. - К. : НАУ-друк, 2009. – 312 с. - *Режим доступу:* <http://www.nas.gov.ua/UA/Book/Pages/default.aspx?BookID=0000003793>