

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ
БЕЗПЕКИ

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хімічні процеси у навколишньому середовищі»

(назва навчальної дисципліни)

вибіркова

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека»

(назва освітньої програми)

рівень вищої освіти — другий, ступінь — магістр

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 10 «Природничі науки»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 101 «Екологія»

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою охорони
праці та техногенно-екологічної
безпеки

(назва кафедри)

на 2022 – 2023 навчальний рік.

Протокол від 29 серпня 2022 року
№2

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни « Поводження з відходами»

(назва навчальної дисципліни)

2022 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Силабус навчальної дисципліни «Хімічні процеси у навколишньому середовищі» для підготовки здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми «Екологічна безпека».

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Хімічні процеси у навколишньому середовищі» сприяють розвитку професійного мислення у здобувачів вищої освіти. Даний курс передбачає розкриття таких проблемних питань сьогодення, як дослідження шкідливого антропогенного впливу на різні компоненти довкілля; визначення ролі антропогенного фактору в кругообігу хімічних речовин та пошук механізмів видалення забруднюючих речовин з окремих компонентів Землі; забезпечення гармонізації використовуваних приладів, методик та методів, що використовуються при дослідженні стану довкілля, зі світовими стандартами. Передбачається розвиток у здобувачів вищої освіти логічного мислення, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки дисципліни із повсякденним життям; формування еколого орієнтовного світогляду, знань і навичок, що необхідні для рішення професійних завдань відповідно посадовим обов'язкам в галузі прикладної екології.

Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Ільїнський Олексій Володимирович, викладач кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат біологічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 304, Телефон (робочий) – (057)707-34-46, 707-34-57.
E-mail	illinsky@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Загальна екологія. Екологічна безпека. Заповідна справа. Метаногенез, важкі метали в довкіллі.
Професійні здібності	Досвід практичної роботи в галузі екології та викладацької діяльності
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Має 65 наукових і науково-методичних публікацій за спеціальністю 101 «Екологія»

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щовівторка з 15.00 до 16.00 у кабінеті № 204. У разі необхідності час додаткової консультації здобувача вищої освіти погоджується окремо.

Мета вивчення дисципліни: ознайомлення здобувачів вищої освіти з основними хімічними процесами що протікають в атмосфері, земній корі і океані, з механізмами видалення забруднюючих речовин з окремих компонентів Землі, з глобальними проблемами забруднення довкілля, з метрологічними аспектами, стандартизацією, ліцензуванням та сертифікацією у сфері екологічної безпеки, та застосовувати отриману інформацію в своїй подальшій науково-практичній професійній діяльності.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	вибіркова	вибіркова
Рік підготовки	1,2	1,2
Семестр	2,3	2,3
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	9	9
- кількість модулів	4	4
- загальна кількість годин	270	270
Розподіл часу за навчальним планом:		
- лекції (годин)	38	22
- практичні заняття (годин)	32	4
- семінарські заняття (годин)	46	0
- лабораторні заняття (годин)	0	0
- курсовий проект (робота) (годин)	0	0
- інші види занять (годин)		
- самостійна робота (годин)	154	244
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	0	0
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	2,3 семестр – екзамен	2,3 семестр – екзамен

Передумови для вивчення дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни відсутні.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Екологічна безпека», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

<i>Програмні результати навчання</i>	ПРН
Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.	ПРН3
Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог	ПРН5
Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.	ПРН9
<i>Дисциплінарні результати навчання</i>	ДРН
Уміти застосовувати метрологічну систему, систему стандартизації, сертифікації, ліцензування в сфері екологічної безпеки.	ДРН1
Уміти визначати процеси та механізми обігу й накопичення хімічних компонентів в земній корі, в континентальних водах та океані, в атмосфері, живих організмах	ДРН2
Знати особливості міграції хімічних речовин в довкіллі	ДРН3
Знати особливості визначення рівня небезпеки надзвичайних ситуацій і заходи їх застереження.	ДРН4
Вміти застосовувати нормативно-методичну базу, що забезпечує достовірність і порівнянність вимірювань і результатів оброблення екологічної інформації в усіх складових частинах цієї системи.	ДРН5
Усвідомлювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів	ДРН6
Вміти аналізувати комплексні показники функціонування природних систем, використовувати методи збору, обробки та інтерпретації екологічної інформації, проводити необхідні розрахунки для отримання параметрів і динамічних характеристик екосистем.	ДРН7
Вміти оцінювати стан забруднення довкілля шкідливими хімічними речовинами та здійснювати контроль шкідливих хімічних речовин, прогнозування та оцінку ризику, вміти розробляти та використовувати технології захисту довкілля.	ДРН8

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

<i>Програмні компетентності (загальні та професійні)</i>	ЗК, ПК
Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	К09
Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.	К18
<i>Очікувані компетентності з дисципліни</i>	ОКД
Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни.	ОКД1
Здатність використовувати знання з екологічної стандартизації, метрології, сертифікації, ліцензування в сфері екологічної безпеки.	ОКД2
Здатність до проведення експериментальних та теоретичних досліджень із застосуванням методик, обладнання, засобів виміральної техніки та пакетів спеціальних програм для отримання достовірних даних в сфері екологічної безпеки.	ОКД3
Здатність використовувати математичні знання для статистичної обробки даних спостережень за станом довкілля та моделювання явищ і процесів, що відбуваються в ньому.	ОКД4
Здатність до визначення джерел і шляхів надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів, оцінки ступеню забруднення повітря і промислових викидів в атмосферу, води та водних об'єктів, ґрунтів та земельних ресурсів та оцінки їх впливу на стан здоров'я людини та якість довкілля	ОКД5

Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. ХІМІЯ АТМОСФЕРИ.

Тема 1. Об'єкт, предмет і завдання навчальної дисципліни «Хімічні процеси у навколишньому середовищі». Походження життя та еволюція атмосфери.

Хімічний склад атмосфери. Чинники сталого стану та рівноваги. Природні джерела хімічних речовин та сполук. Реакційна здатність домішок в атмосфері. Атмосфера міста.

Тема 2. Забруднення повітря та здоров'я населення. Наслідки забруднення повітря. Процеси видалення.

МОДУЛЬ 2. ХІМІЯ НАЗЕМНОГО СЕРЕДОВИЩА.

Тема 3. Наземне середовище, кора та кругообіг речовин. Процеси вивітрювання. Механізми хімічного вивітрювання. Контроль швидкості реакцій вивітрювання. Тверді продукти вивітрювання.

Тема 4. Хімія континентальних вод. Шляхи підкислення озерної води. Збір інформації про якісний стан поверхневих вод в Україні. Особливості хімічного складу річок Амазонка, Ріу-Негру, Онікс, Маккензі і Ганг. Хімія континентальних вод і режими вивітрювання. Характеристики річок з лужною реакцією і рухомим алюмінієм. Біологічні процеси в континентальних водах. Загальний екологічний стан морських вод. Аналіз інформації про якісний стан поверхневих вод в Україні. Вплив хімічного складу річок на іхтіофауну морів. Модульний контроль.

МОДУЛЬ 3. ХІМІЯ ОКЕАНУ.

Тема 5. Процеси в дельтах та естуаріях. Хімія головних іонів в морській воді. Хімічний кругообіг головних іонів. Антропогенний вплив на головні іони в морській воді. Мікробіологічний склад морів та океанів. Аналіз відмінностей хімічного складу морів та океанів. Формування відкладень в морській воді.

Тема 6. Слідові хімічні компоненти в морській воді. Глобальні зміни. Гідротермальні дослідження Східного Тихоокеанського і Атлантичного хребтів. Визначення впливу змін клімату на якісний стан басейну річки Оскіл в Харківській області. Карбонати біогенного та абіогенного походження в морській воді. Хімічний круговорот головних іонів морської води. Часи перебування головних іонів у морській воді. Модульний контроль.

МОДУЛЬ 4. НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ПОЛІТИКА ЩОДО СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ В СФЕРІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Тема 7. Сучасні методи та засоби контролю.

Сучасні методи та засоби екологічного контролю. Технічні засоби екологічного контролю. Поняття метода та методики. Методи екологічної хімії. Загальна характеристика методик аналізу навколишнього середовища. Прилади та обладнання для проведення вимірювань. Міжнародні системи одиниць.

Тема 8. Метрологічне забезпечення системи екологічного контролю (моніторингу). Вимоги до приладів та методик, що застосовуються в сфері державного метрологічного нагляду. Вимоги до екологічних лабораторій в сфері та поза сферою державного метрологічного нагляду. Особливості відбору проб повітря, ґрунтів, води. Система екологічного нормування. Наукові аспекти нормування антропогенних речовин. Екологічні нормативи.

Тема 9. Нормативно-методична база, що забезпечує достовірність і порівнянність вимірювань і результатів оброблення екологічної інформації в усіх складових частинах цієї системи. Міждержавні, державні, галузеві стандарти, стандарти підприємств. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Схема передачі одиниці вимірювання. Поняття еталону. Міжлабораторні порівняння. Напрями метрологічної діяльності Мінекономрозвитку. Міжнародні метрологічні організації. Система стандартів в сфері охорони навколишнього середовища і нормативів його якості.

Тема 10. Стандарти екологічної безпеки. Стандарти екологічної безпеки. Екологічне маркування товарів. Гармонізація стандартів.

Стандарти і норми ЄС та міжнародних стандартів серій ISO 14000, ISO 19000. Сертифікати системи управління якістю, системи екологічного управління. Сучасний станта перспективи сертифікованих систем управління якістю та екологічного керування.

Сертифікація продукції та її якості. Органи сертифікації. Законодавче забезпечення екологічної сертифікації в Україні. Міжнародні системи сертифікації. Системи сертифікації в економічно розвинутих країнах. Процедури ліцензування. Ліцензування виробництва. Укладення договорів та видача ліцензій на комплексне природокористування. Нормативно-правова база ліцензування екологічної діяльності в Україні. Ліцензування екологічної діяльності за кордоном. Модульний контроль.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота
2- й семестр						
Модуль 1.						
Тема 1. Об'єкт, предмет і завдання навчальної дисципліни «Хімічні процеси у навколишньому середовищі».	30	4	8	0	18	0

Тема 2. Забруднення повітря та здоров'я населення. Наслідки забруднення повітря. Процеси видалення.	30	4	8	0	18	0
Разом за модулем 1	60	8	16	0	36	0
Модуль 2.						
Тема 3. Наземне середовище, кора та кругообіг речовин. Процеси та механізми хімічного вивітрювання.	30	4	8	0	18	0
Тема 4. Хімія континентальних вод.	30	4	7	0	18	1
Разом за модулем 2	60	8	16	0	36	1
Модуль 3.						
Тема 5. Процеси в дельтах та естуаріях. Хімія головних іонів в морській воді.	34	6	10	0	18	0
Тема 6. Слідові хімічні компоненти в морській воді. Глобальні зміни.	26	2	5	0	18	1
Разом за модулем 3	60	8	15	0	36	1
3-й семестр						
Модуль 4.						
Тема 7. Сучасні методи та засоби контролю.	16	2	2	0	12	0
Тема 8. Метрологічне забезпечення системи екологічного контролю (моніторингу).	24	4	8	0	12	0

Тема 9. Нормативно-методична база, що забезпечує достовірність і порівнянність вимірювань і результатів оброблення екологічної інформації в усіх складових частинах цієї системи.	23	4	8	0	11	0
Тема 10. Стандарти екологічної безпеки.	27	4	11	0	11	1
Разом за модулем 4	90	14	29	0	46	1
Разом	270	38	76	0	154	2

Теми семінарських занять

1	Значення хімії довкілля для екології	2
2	Походження і еволюція Землі, життя і еволюція атмосфери	2
3	Хімічний склад повітря в тропосфері і стратосфері, поняття стійкого стану та рівноваги. Геохімічні і біологічні джерела хімічних речовин, які надходять в атмосферу	2
4	Вплив військових дій на забруднення повітря	2
5	Механізми хімічного вивітрювання та утворення глинистих матеріалів	2
6	Механізми хімічного вивітрювання та утворення глинистих матеріалів	2
7	Хімія континентальних вод і режими вивітрювання	2
8	Модульний контроль. Виконання контрольної роботи.	2
9	Хімічний кругообіг головних іонів	2
10	Хімічний кругообіг головних іонів	2
11	Хімічний кругообіг головних іонів	2
12	Глобальні зміни	2
13	Модульний контроль. Виконання контрольної роботи.	2
14	Технічні засоби екологічного контролю	2
15	Наукові аспекти нормування антропогенних речовин	2
16	Наукові аспекти нормування антропогенних речовин	2
17	Державна система забезпечення єдності	2

	вимірювань	
18	Схема передачі одиниці вимірювання	2
19	Державна система забезпечення єдності вимірювань	2
20	Стандартизація в сфері охорони навколишнього середовища і нормативів його якості	2
21	Стандарти екологічної безпеки	2
22	Процедури ліцензування	2
23	Модульний контроль. Виконання контрольної роботи.	2
	Разом	46

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Збір інформації про стан атмосферного повітря в Україні	2
2	Аналіз інформації про стан атмосферного повітря в Україні	2
3	Визначення впливу забруднення атмосферного повітря в Харківській області на здоров'я населення	2
4	Оцінка ризику для здоров'я населення від впливу забруднення атмосферного повітря	2
5	Збір інформації про якісний стан ґрунтів в Україні	2
6	Аналіз інформації про якісний стан ґрунтів в Україні	2
7	Збір інформації про якісний стан поверхневих вод в Україні	2
8	Аналіз інформації про якісний стан поверхневих вод в Україні	2
9	Збір інформації про якісний стан української частини Дунаю	2
10	Аналіз інформації про якісний стан української частини Дунаю	2
11	Визначення впливу змін клімату на якісний стан басейну річки Оскіл в Харківській області	2
12	Визначення динаміки змін вмісту основних хімічних речовин річки Оскіл в Харківській області	2
13	Визначення динаміки змін вмісту основних хімічних речовин річки Уди в Харківській області	2
14	Визначення відповідності основних хімічних речовин екологічним стандартам річки Оскіл в Харківській області	2
15	Визначення відповідності основних хімічних речовин екологічним стандартам річки Уди в Харківській	2

	області	
16	Визначення відповідності основних хімічних речовин екологічним стандартам річки Лопань в Харківській області	2
	Разом	32

Теми лабораторних робіт

Виконання лабораторних робіт не передбачено навчальною програмою.

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Індивідуальні завдання виконуються здобувачами вищої освіти під час вивчення дисципліни “Поводження з відходами” шляхом підготовки рефератів, доповідей, тез доповідей на конференціях, творчих робіт, підготовка доповідей і презентацій до семінарських занять.

Перелік рекомендованих завдань індивідуальної самостійної роботи (доповіді) для здобувачів вищої освіти з дисципліни “Поводження з відходами”

1. Теорії Геккеля та Опаріна щодо походження життя на Землі.
2. Сучасні уявлення про структуру біосфери
3. Характеристика ключових етапів еволюції біосфери.
4. Теорія Великого Вибуху щодо утворення всесвіту.
5. Природні рослинні джерела органічних речовин в атмосфері.
6. Природні тваринні джерела органічних речовин в атмосфері.
7. Шляхи потрапляння неорганічних домішок в атмосферу.
8. Джерела природних вуглеводнів в атмосфері .
9. Наслідки зміни клімату.
10. . Міжнародне співробітництво та угоди з питань вилучення парникових газів
11. Сучасні забруднювачі атмосфери.
12. Породи, що складають наземне тверде середовище, класифікація та характеристика.
13. Рухливість хімічних елементів в ґрунті.
14. Характеристика найпоширеніших природних мінералів.
15. Вивітрювання мінералів-евапоритів.
16. Шляхи підкислення озерної води.
17. Особливості хімічного складу річок Амазонка, Ріу-Негру, Онікс, Маккензі і Ганг.
18. Характеристики річок з лужною реакцією і рухомим алюмінієм.
19. Загальний екологічний стан морських вод.
20. Аналіз відмінностей хімічного складу морів та океанів.
21. Мікробіологічний склад морів та океанів.

22. Вплив хімічного складу річок на іхтіофауну морів.
23. Формування відкладень в морській воді.
24. Гідротермальні дослідження Східного Тихоокеанського і Атлантичного хребтів.
25. Карбонати біогенного та абіогенного походження в морській воді.
26. Параметри засобів вимірювальної техніки
27. Міжнародні системи одиниць.
28. Метрологія в екології
29. Невизначеність в екологічних вимірюваннях.
30. Калібровка засобів вимірювальної техніки.
31. Особливості приладів для відбору проб води, повітря, ґрунту.
32. Вимоги стандартів серії ISO 10012.
33. Особливості міждержавних, державних, галузевих стандартів та стандартів підприємств.
34. Стандарти екологічної безпеки в Україні.
35. Стандарти екологічної безпеки, що впроваджені на атомних станціях.
36. Міжнародні стандарти якості.
37. Система стандартів з захисту довкілля від забруднення відходами.
38. Сертифікація в економічно розвинутих країнах

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються такі методи навчання і викладання:

– *методи навчання за джерелами набуття знань*: словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична робота, виїзні заняття);

– *методи навчання за характером логіки пізнання*: аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний; традиційний;

– *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається*: проблемний виклад; частково-пошуковий; дослідницький;

– *інноваційні методи навчання*: робота з навчально-методичною літературою та відео метод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички;

– *науково-дослідна робота*;

– *самостійна робота*.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: аналітичні звіти, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень; студентські презентації та виступи на наукових заходах; модульні контрольні роботи, екзамен.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі: фронтальне та індивідуальне опитування, проведення практичних робіт, виконання письмових завдань і контрольних робіт, екзамен.

Модульний контроль є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання здобувачем вищої освіти модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту тощо) та є обов'язковим. Протягом 2-го навчального семестру під час вивчення дисципліни «Хімічні процеси у навколишньому середовищі» проводиться два модульних контролю, протягом 3-го навчального семестру – один модульний контроль.

Підсумкова модульна оцінка визначається як сума поточної та контрольної оцінок (балів) з даного модуля. Оцінювання кожного контрольного модуля необхідно проводити таким чином, щоб звітність за результатами засвоєння модуля була за обов'язкові види робіт та допоміжні завдання (у цьому разі повинна враховуватись активність та поточна успішність здобувача вищої освіти на семінарах, тощо).

З навчальної дисципліни «Хімічні процеси у навколишньому середовищі» підсумковий контроль проводиться у формі екзамену

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни
Порядок накопичування навчальних балів за 100-бальною шкалою**

2 семестр

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
І. Поточний контроль				
Модуль № 1	Лекції	4	1	4
	Семінари	4	1,5	6
	Практичні заняття*	4	2,5	10
	Разом за модуль № 1			20
Модуль № 2	Лекції	4	1	4
	Семінари	4	1,5	6
	Практичні заняття*	4	2,5	10
	Разом за модуль № 2			20
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	5,5	5,5
Модуль № 3	Лекції	4	1	4
	Семінари	5	1,5	7,5
	Практичні заняття*	3	2,5	7,5
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	5,5	5,5
	Разом за модуль № 3			24,5
Разом за поточний контроль				70
ІІ. Екзамен				30
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>				
Разом за всі види навчальної роботи				100

3 семестр

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
І. Поточний контроль				
Модуль № 4	Лекції	7	1	7
	Семінари	10	3	30
	Практичні заняття*	5	5	25
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	8	8
	Разом за модуль № 2			70
Разом за поточний контроль				70
ІІ. Екзамен				30
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>				

*– обов'язкові види навчального контролю.

Поточний контроль.

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:

- поточного контролю роботи здобувача вищої освіти впродовж семестру;
- підсумкового контролю успішності.

До уваги можуть братись *додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідницька діяльність* здобувача вищої освіти.

Поточний контроль проводиться на кожному лекційному, семінарському та практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти за змістом визначеної теми (у тому числі самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів у межах лекційного заняття (оцінюється від 0 до 1 бала):

1 бал – здобувач володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі;

0,5 бала – здобувач частково орієнтується в обговорюваній тематиці;

0 балів – здобувач не орієнтується в обговорюваній тематиці, не знаходить відповіді на проблемні питання (за змістом лекції).

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка його подання, культура мовлення, емоційність та переконаність, аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на семінарському занятті (оцінюється від 0 до 1,5 балів в 2 семестрі, від 0 до 3 балів в 3 семестрі):

1 - 1,5 (1,5 -3) бали – здобувач вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

0,5 – 0,9 (0,5-1,4) бали – здобувач частково володіє навчальним матеріалом та може окреслити деякі аспекти визначеної теми;

0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкриває лише окремі положення, допускаючи при цьому суттєвих помилок.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка його подання, культура мовлення, емоційність та переконаність, використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників тощо), аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному

занятті. (Оцінюється від 0 до 2,5 балів в 2 семестрі, від 0 до 5 балів в 3 семестрі):

1,5 – 2,5 (2,5 - 5) бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, звіт оформлений граматично і стилістично без помилок;

0,5-1,4 (0,5 – 2,4) бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

Контрольна робота є складовою поточного контролю і виконується у вигляді письмової роботи або складання тесту під час останнього семінарського (практичного) заняття в межах окремого модуля або групи модулів.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти при виконанні контрольних робіт. (Модульна контрольна робота оцінюється від 0 до 5,5 балів в 1 семестрі, від 0 до 8 балів в 3 семестрі):

4,5 – 5,5 (6-8) балів – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі вимоги до виконання;

3,5 – 4 (5-6) бали – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

2,5 – 3 (3-4) бали – вірні відповіді дано на 50% запропонованих питань;

0,5 – 2 (1-2) бали - бали вірні відповіді дано менше, ніж на 50% запропонованих питань, наявні значні помилки;

0 балів – відповіді відсутні або робота містить грубі помилки на більшість запропонованих питань.

Контрольні питання підсумкового контролю за модулем 1:

1. Концепція утворення та еволюції Землі.
2. Теорії виникнення життя на Землі.
3. Теорії Геккеля та Опаріна щодо походження життя на Землі.
4. Теорія Великого Вибуху щодо утворення всесвіту.
5. Характеристика ключових етапів еволюції біосфери.
6. Етапи еволюції біосфери.
7. Сучасні уявлення про структуру біосфери.
8. Утворення та еволюція земної кори.
9. Походження і еволюція Землі, життя і еволюція атмосфери.
10. Еволюція атмосфери .
11. Хімічний склад атмосфери.
12. Чинники сталого стану та рівноваги атмосфери.

13. Реакції перетворення азоту, що протікають в атмосфері.
14. Реакції фотодисоціації води.
15. Причини руйнування озону.
16. Причини кислотних дощів.
17. Характеристика Лондонському смогу.
18. Характеристика Лос-Анжельському смогу.
19. Реакції, що протікають в фотохімічному смозі.
20. Стан атмосферного повітря в Україні.
21. Забруднюючі речовини, що потрапляють в атмосферу при роботі автомобільного транспорту.
22. Вплив органічних ароматичних сполук на здоров'я людини.
23. Вплив сірчаної кислоти в атмосфері на матеріал будівель.
24. Вплив озону атмосфери на штучні матеріали.
25. Небезпека сполук азоту в атмосфері для міського середовища.
26. Вплив забруднення повітря на здоров'я населення.
27. Наслідки зміни клімату.
28. Хімічний склад повітря в тропосфері і стратосфері, поняття стійкого стану та рівноваги.
29. Геохімічні і біологічні джерела хімічних речовин, які надходять в атмосферу.
30. Шляхи потрапляння неорганічних домішок в атмосферу
31. Джерела природних вуглеводнів в атмосфері.
32. Природні тваринні джерела органічних речовин в атмосфері.
33. Міжнародне співробітництво та угоди з питань вилучення парникових газів.
34. Вплив військових дій на забруднення повітря.

Контрольні питання підсумкового контролю за модулем 2:

1. Хімічний склад земної кори.
2. Наземне середовище, кора та кругообіг речовин.
3. Породи, що утворюють континентальну кору.
4. Структурні організації силікатів.
5. Види процесів вивітрювання.
6. Види механізмів хімічного вивітрювання.
7. Процеси та механізми хімічного вивітрювання.
8. Вивітрювання мінералів-евапоритів.
9. Характеристика кислотного гідролізу як виду хімічного вивітрювання.
10. Фактори, що впливають на швидкість реакцій вивітрювання.
11. Характеристика глинистих мінералів.
12. Механізми хімічного вивітрювання та утворення глинистих матеріалів.
13. Характеристика найпоширеніших природних мінералів.

14. Рухливість хімічних елементів в ґрунті
15. Якісний стан ґрунтів в Україні
16. Особливості хімічного складу континентальних вод.
17. Склад розчинених іонів в прісних водах.
18. Характеристика прісних вод, що походять з областей з активними процесами вивітрювання.
19. Наслідки підкислення прісних вод в гірських областях.
20. Механізм відновлення нітратів, заліза (III) та мангану (IV) в поверхневих водах.
21. Хімія континентальних вод і режими вивітрювання.
22. Характеристики річок з лужною реакцією і рухомим алюмінієм.
23. Лімітуючі поживні речовини в континентальних водах.
24. Сезонні коливання концентрацій NO_3^- в річках помірної зони.
25. Шляхи підкислення озерної води.
26. Біологічні процеси в континентальних водах.
27. Поживні речовини і евтрофікація.
28. Загальний екологічний стан морських вод.
29. Вплив хімічного складу річок на іхтіофауну морів.
30. Якісний стан поверхневих вод в Україні
31. Забруднення підземних вод.

Контрольні питання підсумкового контролю за модулем 3:

1. Основні процеси в дельтах та естуаріях.
2. Основні відмінності морської води від річкової.
3. Процеси відкладення осаду в дельтах.
4. Хімія головних іонів в морській воді.
5. Обіг головних іонів в морській воді.
6. Аналіз відмінностей хімічного складу морів та океанів.
7. Відмінність хімії головних іонів у морській воді від хімії головних іонів у річній воді
8. Хімічний кругообіг головних іонів.
9. Мікробіологічний склад морів та океанів.
10. Формування відкладень в морській воді.
11. Фактори обмеження зростання популяцій фітопланктону в дельтах.
12. Відмінність хімії головних іонів у морській воді від хімії головних іонів у річній воді.
13. Час перебування головних іонів у морській воді.
14. Баланс запасів головних іонів у морської води.
15. Хімізм розчинених в морській воді металів.
16. Антропогенний вплив на головні іони в морській воді.
17. Процеси осадження карбонатів в морській воді.

18. Процеси утворення сульфідів в морській воді.
19. Характеристика гідротермальних реакцій як стоку го ловних іонів.
20. Характеристика гідротермальних реакцій за участю сульфатів.
21. Слідові хімічні компоненти в морській воді
22. Гідротермальні дослідження Східного Тихоокеанського і Атлантичного хребтів
23. . Глобальні зміни.

Контрольні питання підсумкового контролю за модулем 4:

1. Дайте визначення метрології.
2. Сутність теоретичної метрології.
3. Практичне значення вимірювань в екології.
4. Характеристики якості результату вимірювань.
5. Сучасні методи та засоби контролю.
6. Параметри засобів вимірювальної техніки.
7. Технічні засоби екологічного контролю.
8. Міжнародні системи одиниць.
9. Метрологічне забезпечення контролювання забруднення атмосфери
10. Сутність біоіндикації як перспективного напрямку екологічних досліджень
11. Задачі метрологічного забезпечення контролювання якості води
12. Функції автоматичних пробовідбірників.
13. Геохімічні джерела природних домішок в атмосфері.
14. Час перебування домішок в атмосфері пов'язаний з їх реакційною здатністю.
15. Метрологія в екології.
16. Наукові аспекти нормування антропогенних речовин.
17. Природні джерела хімічних речовин та сполук.
18. Невизначеність в екологічних вимірюваннях.
19. Наукова основа метрологічного забезпечення у сис темі екологічних знань.
20. Система державних еталонів одиниць фізичних величин як складова технічної основи метрологічного забезпечення.
21. Мета екологічної стандартизації і нормування.
22. Системи нормативної документації для конт ролю за забрудненням довкілля.
23. Характеристика системі стандартів у сфері охорони довкілля.
24. Система екологічних стандартів.
25. Показники, що використовують для оцінки рівня забруднення довкілля.
26. Калібровка засобів вимірювальної техніки.

27. Державна система забезпечення єдності вимірювань.
28. Особливості приладів для відбору проб води.
29. Схема передачі одиниці вимірювання.
30. Особливості приладів для відбору проб повітря.
31. Особливості приладів для відбору проб ґрунту.
32. Система стандартів в сфері охорони навколишнього середовища і нормативів його якості.
33. Основні принципи екологічної політики ЄС.
34. Характеристика потенційного застосування стандартів ISO серії 14000 для проектів з кліматичних змін.
35. Директиви Європейського Союзу для підприємств країн ЄС «Схема менеджменту і аудиту в галузі навколишнього середовища» (EMAS).
36. Система стандартів ISO 14000.
37. Характеристика системи стандартів ISO 19000.
38. Вимоги стандартів серії ISO 10012.
39. Стандартизація в сфері охорони навколишнього середовища і нормативів його якості
40. Особливості міждержавних, державних, галузевих стандартів та стандартів підприємств.
41. Стандарти екологічної безпеки в Україні.
42. Стандарти екологічної безпеки, що впроваджені на атомних станціях.
43. Міжнародні стандарти якості.
44. Система стандартів з захисті довкілля від забруднення відходами.
45. Процедури ліцензування.
46. Сертифікація в економічно розвинутих країнах.

Індивідуальні завдання.

Індивідуальне завдання передбачає підготовку наукових робіт на конкурс студентських наукових робіт, написання тез доповідей і статей, виступи на науково-практичних конференціях оцінюється до 5 балів в тому разі, якщо сума балів за поточний контроль менше 75 балів.

Індивідуальна самостійна робота є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці.

Здобувач вищої освіти може обрати дві з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі реферату, презентації, добірки відеоматеріалів, створення відео- або фоторяду.

Критерії оцінювання кожної індивідуальної самостійної роботи здобувачів (оцінюється від 0 до 5 балів):

5 балів – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

4 бали – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;

3 бали – виконана частина роботи складає менше 50 % від загального обсягу;

2 бали – обсяг виконаних завдань складає менше 25 % від загального обсягу;

1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10 % від загального обсягу;

0 балів – завдання, передбачене для індивідуальної самостійної роботи, здобувачем не виконане.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти понятійного апарату, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість у правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль успішності проводиться на завершальному етапі з метою оцінки результатів навчання здобувачів вищої освіти, оцінки їх знань і навиків за обсягом, якістю, глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності відповідно до моделі фахівця, проводиться у формі екзамену.

Екзамен проводиться за білетами. Рівномірне розподілення матеріалу у білетах, різноманітність запитань, повнота охоплення прочитаного курсу, відповідний підбір завдань значною мірою сприяють об'єктивності оцінки.

Додаткові запитання ставляться за тим матеріалом, який висвітлює або побічно торкається у своїй відповіді здобувач вищої освіти. Для уточнення оцінки знань не виключається можливість додаткових запитань за іншими розділами курсу.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час екзамену (оцінюється від 0 до 30 балів):

22-30 балів – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, виявив вміння застосовувати існуючі методики, наводити приклади, самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал не допускаючи помилок. При відповіді продемонстровані вміння самостійно працювати з додатковою літературою.

16-21 балів – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, однак при наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, наявні несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.

11-15 балів – здобувач вищої освіти засвоїв тільки основний матеріал, не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді, не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу, має певні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

7-10 балів – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, зміст визначених питань розкриває недостатньо, допускаючи при цьому суттєві неточності. Відповідь задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

1-6 балів – здобувач вищої освіти не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Для отримання заліку необхідне доопрацювання.

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для отримання заліку необхідне значнедоопрацювання.

Перелік питань для підготовки до екзамену.

2 семестр

1. Концепція утворення та еволюції Землі.
2. Характеристика ключових етапів еволюції біосфери.
3. Утворення та еволюція земної кори.
4. Еволюція атмосфери .
5. Хімічний склад атмосфери.
6. Чинники сталого стану та рівноваги атмосфери.
7. Причини руйнування озону.
8. Причини кислотних дощів.
9. Стан атмосферного повітря в Україні.
10. Вплив автомобільного транспорту на забруднення атмосфери.
11. Вплив сірчаної кислоти в атмосфері на матеріал будівель.
12. Небезпека сполук азоту в атмосфері для міського середовища.
13. Вплив забруднення повітря на здоров'я населення.
14. Наслідки зміни клімату.
15. Хімічний склад повітря в тропосфері і стратосфері.
16. Геохімічні і біологічні джерела хімічних речовин, які надходять в атмосферу.
17. Шляхи потрапляння неорганічних домішок в атмосферу
18. Міжнародне співробітництво та угоди з питань вилучення парникових газів.
19. Вплив військових дій на забруднення повітря.
20. Наземне середовище, кора та кругообіг речовин.

21. Породи, що утворюють континентальну кору.
22. Види процесів вивітрювання.
23. Процеси та механізми хімічного вивітрювання.
24. Механізми хімічного вивітрювання та утворення глинистих матеріалів.
25. Характеристика найпоширеніших природних мінералів.
26. Рухливість хімічних елементів в ґрунті.
27. Якісний стан ґрунтів в Україні.
28. Особливості хімічного складу континентальних вод.
29. Склад розчинених іонів в прісних водах.
30. Наслідки підкислення прісних вод в гірських областях.
31. Хімія континентальних вод і режими вивітрювання.
32. Шляхи підкислення озерної води.
33. Біологічні процеси в континентальних водах.
34. Поживні речовини і евтрофікація.
35. Загальний екологічний стан морських вод.
36. Вплив хімічного складу річок на іхтіофауну морів.
37. Якісний стан поверхневих вод в Україні
38. Забруднення підземних вод.
39. Основні процеси в дельтах та естуаріях.
40. Основні відмінності морської води від річкової.
41. Процеси відкладення осаду в дельтах.
42. Хімія головних іонів в морській воді.
43. Обіг головних іонів в морській воді.
44. Аналіз відмінностей хімічного складу морів та океанів.
45. Хімічний кругообіг головних іонів.
46. Мікробіологічний склад морів та океанів.
47. Формування відкладень в морській воді.
48. Фактори обмеження зростання популяцій фітопланктону в дельтах.
49. Баланс запасів головних іонів у морської води.
50. Хімізм розчинених в морській воді металів.
51. Антропогенний вплив на головні іони в морській воді.
52. Характеристика гідротермальних реакцій як стоку головних іонів.
53. Слідові хімічні компоненти в морській воді.
54. Глобальні зміни.

3 семестр

1. Сутність теоретичної метрології.
2. Практичне значення вимірювань в екології.
3. Характеристики якості результату вимірювань.
4. Сучасні методи та засоби контролю.
5. Параметри засобів вимірювальної техніки.

6. Технічні засоби екологічного контролю.
7. Міжнародні системи одиниць.
8. Метрологічне забезпечення контролювання забруднення атмосфери.
9. Сутність біоіндикації як перспективного напрямку екологічних досліджень.
10. Задачі метрологічного забезпечення контролювання якості води.
11. Функції автоматичних пробовідбірників.
12. Геохімічні джерела природних домішок в атмосфері.
13. Наукові аспекти нормування антропогенних речовин.
14. Природні джерела хімічних речовин та сполук.
15. Невизначеність в екологічних вимірюваннях.
16. Наукова основа метрологічного забезпечення у системі екологічних знань.
17. Система державних еталонів одиниць фізичних величин як складова технічної основи метрологічного забезпечення.
18. Мета екологічної стандартизації і нормування.
19. Системи нормативної документації для контролю за забрудненням довкілля.
20. Характеристика системи стандартів у сфері охорони довкілля.
21. Система екологічних стандартів.
22. Показники, що використовують для оцінки рівня забруднення довкілля.
23. Калібровка засобів вимірювальної техніки.
24. Державна система забезпечення єдності вимірювань.
25. Особливості приладів для відбору проб води.
26. Схема передачі одиниці вимірювання.
27. Особливості приладів для відбору проб повітря.
28. Особливості приладів для відбору проб ґрунту.
29. Система стандартів в сфері охорони навколишнього середовища і нормативів його якості.
30. Основні принципи екологічної політики ЄС.
31. Директиви Європейського Союзу для підприємств країн ЄС «Схема менеджменту і аудиту в галузі навколишнього середовища» (EMAS).
32. Система стандартів ISO 14000.
33. Характеристика системи стандартів ISO 19000.
34. Вимоги стандартів серії ISO 10012.
35. Стандартизація в сфері охорони навколишнього середовища і нормативів його якості
36. Особливості міждержавних, державних, галузевих стандартів та стандартів підприємств.
37. Стандарти екологічної безпеки в Україні.
38. Стандарти екологічної безпеки, що впроваджені на атомних станціях.

39. Міжнародні стандарти якості.
40. Система стандартів з захисті довкілля від забруднення відходами.
41. Процедури ліцензування.
42. Сертифікація в економічно розвинутих країнах.

Засоби провадження освітньої діяльності

Вивчення дисципліни “Хімічні процеси у навколишньому середовищі” передбачає проведення лекційних, семінарських та практичних занять, а також самостійну роботу здобувачів вищої освіти. Практичні заняття проводяться у спеціально обладнаному класі кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки.

Для набуття здобувачами освіти практичних навичок роботи використовуються: проектор, презентації лекцій, ноутбук. Дистанційне навчання відбувається шляхом використання засобів віддаленого відеозв’язку Zoom, Skype тощо.

Система вимог та правил поведінки здобувачів вищої освіти на заняттях:

1. сумлінне дотримання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються);
 2. під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з навчальною метою і з дозволу керівника заняття;
 3. активна участь в обговоренні навчальних питань, змістовна підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань;
 4. здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів;
 5. при виконанні самостійної роботи до захисту допускаються роботи (реферати), які містять більшу частину оригінального тексту при перевірці на плагіат;
 6. несвоєчасне виконання поставленого індивідуального завдання передбачає зниження оцінки на 20%;
 7. терміни захисту індивідуального завдання і терміни ліквідації заборгованості щодо індивідуального завдання визначається відповідно до розкладу учбових або додаткових занять;
 8. дотримання здобувачами вищої освіти політики доброчесності під час виконання самостійної, індивідуальної та курсової роботи;
- суворе дотримання правил безпеки під час організації виїзних занять на об’єкти (не) виробничої сфери.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101 – Екологія. Бригада О.В., Лобойченко В.М., Ільїнський О.В., Рибалова О.В., Резніченко Г.М. – Х: НУЦЗУ, 2022. – 22 с
2. Хімічні процеси в навколишньому середовищі. Курс лекцій. Укладач: Лобойченко В.М. НУЦЗУ. 2019. 157 с.
3. Anatolii Grytsenko, Olha Rybalova, Anton Matsak, Sergey Artemiev. Using of Production Wastes in Stormwater Drainage Purification // Problems of Emergency Situations: Materials and Technologies [Materials Science Forum](#) (Volume 1006) 194-201
4. Anatolii Grytsenko, Anton Matsak, Olha Rybalova, Olena Bryhada, Ilgar Dadashov. Use of PET granules for improving a surface runoff treatment // Problems of Emergency Situations: Materials and Technologies [Materials Science Forum](#) , p.242-251
5. Рибалова О.В., Коробкіна К. М., Лихошерст Д. К. Оцінка екологічного ризику погіршення стану довкілля при збереженні існуючих тенденцій антропогенного навантаження. Science foundations of modern science and practice. Abstracts of X International Scientific and Practical Conference. Athens, Greece. 2021. Pp. 144-151.
6. Рибалова О.В., Романчук Д. І. Комплексна оцінка якісного стану ґрунтів та земельних ресурсів Кіровоградської області. Science, innovations and education: problems and prospects. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2022. Pp. 239-245.
7. O. Rybalova, O. Bondarenko, K. Korobkina, S. Zolotarova. Influence from forest fires on the environment. The scientific heritage VOL 1, No 74 (74) (2021), p. 17-21.
8. Рибалова О. В., Кусков О. Д., Кусков О. Д. Оцінка екологічного стану річки Лопань на основі визначення екологічного індексу. Trends in the scientific development. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference. Vancouver, Canada. 2021. Pp. 83-88.
9. Рибалова О. В., Бригада О. В., Ільїнський О. В. Визначення екологічного ризику погіршення стану річки Лопань. Danish Scientific Journal DSJ) №53/2021 p.15-19.
10. Рибалова О. В., Цимбал Б.М., Золотарьова С.О. Аналіз небезпеки змін клімату в Харківській області. Четверта Міжнародна науково-практична конференція “Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку” : збірник матеріалів (21–22 жовтня 2021, м. Херсон, Україна). – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – с. 237-240.
11. Рибалова О. В., Бригада О.В., Ільїнський О. В., Бондаренко О.О. Визначення небезпеки рекреаційного водокористування річки Лопань в Харківській області. International independent scientific journal, №33 2021, p. 39-45.
12. Тарасова, В.В. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного

навантаження на природне середовище : Навч. посібник / В.В. Тарасова, А.С. Малиновський, М.Ф. Рибак ; За ред. проф. В.В. Тарасової . К. : Центр учбової літератури, 2007 . 276 с.

13. Мислюк О. Основи хімічної екології. Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2018. 660 с.

14. Методичні вказівки до виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни "Метрологія та стандартизація". Уклад. І.В. Міщенко . Х. : АЦЗУ, 2005 . 48 с.

15. Andrews J.E., Brimblecombe P., Jickells T.D. An Introduction to Environmental Chemistry. by Blackwell Science Ltd? 2nd ed. 2004. 296 p.

16. Клименко М. О. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: Підручник / Клименко М. О., Скрипчук П. М. Київ.: Видавничий центр «Академія», 2006. 368 с.

17. ДСТУ ISO 9001—2001. «Системи управління якістю. Вимоги».

18. ДСТУ ISO 9004—2001. «Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності».

19. ДСТУ ISO 14001—2004. «Системи управління якістю навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування».

20. Основи метрології та вимірювань. Д. Б. Головка, К. Г. Реґо, Ю. О. Скрипник. К.:Либідь, 2001. 408 с.

21. Шаповал М. І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації: Підручник. 3-тє вид., перероб. і доп. К.: Європ. ун-т фінансів, інформсистем, менеджменту і бізнесу, 2000. 174 с.

22. Іванов В. Г. І-20 Екологічна хімія : конспект лекцій. Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. 108 с.

23. Мислюк, Ольга Олександрівна. Практикум з хімічної екології : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2016 . 302 с. :

24. ДСТУ 2462—94. «Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення».

25. ДСТУ 3410—96. «Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення».

26. ДСТУ 3413—96. «Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції»

27. ДСТУ 3414—96. «Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок здійснення».

28. ISO/IEC 17040 :2005. «Оцінка відповідності. Загальні вимоги до взаємної оцінки органів з оцінки відповідності та органів з акредитації».

29. Вода питна. Нормативні документи: Довідник: У 2 т. / За заг. ред. В. Л. Іванова. — Львів: НТЦ «Леонорм — стандарт».— 2001. — Т.1. — 260 с.

30. ДБН А.2.2.—1 — 2003. «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд» / Держбуд України. — 2004

Інформаційні ресурси

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/>
2. Законодавство України / сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/>
3. Програма ООН з навколишнього середовища UNEP. – Режим доступу: <https://www.unenvironment.org/>

Розробник:



Олексій ІЛЬІНСЬКИЙ
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)