

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет оперативно-рятувальних сил

(назва факультету/підрозділу)

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія з основами біогеохімії

назва навчальної дисципліни

обов'язкова загальна

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

за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека»

(назва освітньої програми)

підготовки перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

найменування освітнього ступеня

у галузі знань 10 «Природничі науки»

код та найменування галузі знань

за спеціальністю 101 «Екологія»

код та найменування спеціальності

Рекомендовано кафедрою

СХ та ХТ на 2022 – 2023

(назва кафедри)

навчальний рік.

Протокол від «15» липня 2022 року

№ 1

Силабус розроблений відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії»

(назва навчальної дисципліни)

2022 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» дозволяють розуміти основні закони хімії, властивості органічних та неорганічних речовин, їх практичне використання, а також процеси міграції та масообміну хімічних елементів між живими організмами та навколишнім середовищем.

Навчальний курс даної дисципліни містить такі розділи:

1. Будова речовини.
2. Загальні закономірності хімічних процесів.
3. Розчини та колоїдні системи.
4. Основи електрохімії.
5. Хімія елементів та їх сполук.
6. Хімія органічних сполук.

Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Христич Олена Валеріївна, старший викладач кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, к.т.н., доцент
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет №202. Номер телефону – 095-577-24-50.
E-mail	el-green@ukr.net
Наукові інтереси	Дослідження складу і властивостей оксидних систем спеціальних в'язучих матеріалів для захисту від іонізуючого випромінювання; поводження з небезпечними хімічними речовинами; природоохоронні хімічні технології
Професійні здібності	Знання даної та пов'язаної з нею дисциплін, використання допоміжних педагогічних технологій, володіння методикою проведення експериментів з отримання і дослідження фізико-хімічних властивостей спеціальних матеріалів, систематичне і планомірне підвищення свого професійного рівня
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Розв'язання питань хімічної безпеки за даним освітнім компонентом; удосконалення дистанційної технології навчання, публікація статей, тез, посібників.

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: щочетверга з 15.30 до 17.00 он-лайн. У разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни: надання здобувачам вищої освіти відомостей про основні закони хімії, властивості органічних та неорганічних речовин, їх практичне використання, а також надбання знань, що допоможуть аналізувати стан навколишнього середовища, досліджувати механічну, фізико-хімічну та інші міграційні здатності хімічних елементів в техногенних ландшафтах.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни	<i>обов'язкова загальна</i>
Рік підготовки	1-й
Семестр	1, 2
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	9
- кількість модулів	4
- загальна кількість годин	270
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	50
- практичні заняття (годин)	60
- семінарські заняття (годин)	-
- лабораторні заняття (годин)	20
- курсовий проект (робота) (годин)	-
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	140
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
- підсумковий контроль	екзамен

Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна викладається в 1 та в 2-му семестрах відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої освіти.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійної програми «Екологічна безпека», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами	ПРН12
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних	ПРН21

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	К08
Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю	К18

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ. БУДОВА РЕЧОВИНИ

Тема 1.1. Основні поняття і закони хімії

Тема 1.2. Квантова теорія і будова атома

Тема 1.3. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва

Тема 1.4. Хімічний зв'язок та будова молекул

Тема 1.5. Міжмолекулярні взаємодії і будова речовини

МОДУЛЬ 2. ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ. РОЗЧИНИ

Тема 2.1. Хімічна кінетика і каталіз

Тема 2.2. Термохімія

Тема 2.3. Основи хімічної термодинаміки

Тема 2.4. Хімічна і фазова рівновага

Тема 2.5. Розчини електролітів та неелектролітів

Тема 2.6. Кислоти і луги. Гідроліз

МОДУЛЬ 3. ОСНОВИ ЕЛЕКТРОХІМІЇ. ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ СПОЛУК

Тема 3.1 Колоїдні системи

Тема 3.2 Окисно-відновні реакції

Тема 3.3 Електрохімічні процеси. Корозія

Тема 3.4 Хімічні властивості s-елементів

Тема 3.5. Хімічні властивості p-елементів

Тема 3.6. Хімічні властивості d-елементів. Комплексні сполуки

Тема 3.7. Властивості f-елементів. Радіоактивність

МОДУЛЬ 4. ХІМІЯ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

- Тема 4.1. Будова і номенклатура органічних сполук
Тема 4.2. Основні класи і властивості вуглеводнів
Тема 4.3. Галогенопохідні вуглеводнів. Стійкі органічні забруднювачі
Тема 4.4. Кисневмісні органічні сполуки. Вуглеводи
Тема 4.5. Азотовмісні сполуки
Тема 4.6. Полімери і біополімери
Тема 4.7. Еколого-геохімічна оцінка стану навколишнього середовища

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	
1-й семестр						
Модуль 1 Загальна хімія. Будова речовини						
Тема 1.1 Основні поняття і закони хімії	10	2	2	-	6	
Тема 1.2. Квантова теорія будова атома.	12	2	4	-	6	
Тема 1.3. Періодична система елементів Д. І. Менделєєва	10	2	2	-	6	
Тема 1.4. Хімічний зв'язок та будова молекул.	10	2	2	-	6	
Тема 1.5. Міжмолекулярні взаємодії і будова речовини	10	2		-	6	2
Разом за модулем 1	52	10	10	-	30	2
Модуль 2 Загальні закономірності хімічних процесів. Розчинів						
Тема 2.1. Основи хімічної термодинаміки	12	2	4	-	6	
Тема 2.2. Хімічна кінетика і каталіз	12	2	2	2	6	
Тема 2.3. Термохімія	12	2	2	2	6	

Тема 2.4. Хімічна і фазова рівновага	12	2	2	2	6	
Тема 2.5. Розчини електролітів та неелектролітів.	14	2	4	2	6	
Тема 2.6. Кислоти і луги. Гідроліз.	10	2	2	-	4	2
Разом за модулем 2	72	12	16	8	34	2
2-й семестр						
Модуль 3 Основи електрохімії. Хімія елементів та їх сполук						
Тема 3.1. Колоїдні системи	8	2	2	-	4	
Тема 3.2. Окисно-відновні реакції	12	2	2	2	6	
Тема 3.3. Електрохімічні процеси. Корозія	12	2	4	-	6	
Тема 3.4. Хімічні властивості s-елементів	10	2	2	-	6	
Тема 3.5. Хімічні властивості p-елементів	12	2	2	2	6	
Тема 3.6. Хімічні властивості d-елементів. Комплексні сполуки.	10	2	2	-	6	
Тема 3.7. Властивості f-елементів. Радіоактивність.	10	2	2	2	4	2
Разом за модулем 3	76	14	16	6	38	2
Модуль 4 Хімія органічних сполук						
Тема 4.1. Будова і номенклатура органічних сполук.	8	2	2	-	4	-

Тема 4.2. Основні класи і властивості вуглеводнів.	12	2	2	2	6	-
Тема 4.3. Галогенопохідні вуглеводнів. Стойкі органічні забруднювачі	10	2	2	-	6	-
Тема 4.4. Кисневмісні органічні сполуки. Вуглеводи	12	2	2	2	6	-
Тема 4.5. Азотовмісні сполуки	12	2	2	2	6	-
Тема 4.6. Полімери і біополімери	8	2	-	-	6	-
Тема 4.7. Еколого-геохімічна оцінка стану навколишнього середовища	8	2		-	4	2
Разом за модулем 4	70	14	10	6	38	2
Разом	270	50	52	20	140	8

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кількість речовини. Закони ідеальних газів.	2
2	Електронна будова атома. Порядок заповнення атомних орбіталей	4
3	Періодична система елементів	2
4	Типи хімічного зв'язку. Електронегативність	2
5	Міжмолекулярні взаємодії	2
6	Термодинамічні розрахунки . Умови самочинного перебігу хімічних реакцій	4
7	Закон діючих мас і кінетика хімічних реакцій	2
8	Термохімічні розрахунки	2
9	Розрахунки хімічної рівноваги	2
10	Розчини електролітів та неелектролітів. Розрахунок рН розчинів	4
11	Теорії кислот та основ. Гідроліз солей	4
12	Розрахунок стійкості пін. Складання схем міцел	2
13	Метод електронного балансу	2
14	Електрохімічні реакції . Корозія металів та складання гальванопар	4
15	Хімічні властивості s елементів	2
16	Хімічні властивості p елементів	2

17	Хімічні властивості d-елементів	2
18	Хімічні властивості f-елементів. Ядерні реакції і походження хімічних елементів.	4
19	Будова і номенклатура органічних сполук	2
20	Будова і номенклатура вуглеводнів	2
21	Хімічні властивості галогенопохідних вуглеводнів	2
22	Хімічні властивості кисневмісних сполук	2
23	Хімічні властивості азотовмісних сполук	2
24	Будова полімерів і їх утилізація	2
	Разом	60

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення теплоти нейтралізації	2
2	Вплив концентрації та температури на швидкості реакцій	2
3	Хімічна рівновага	2
4	Реакції в розчинах електролітів	2
5	Окисно-відновні реакції	2
6	Вивчення хімічних властивостей металів.	2
7	Вивчення хімічних властивостей неметалів	2
8	Вивчення хімічних властивостей вуглеводнів	2
9	Властивості оксигенвмісних органічних сполук.	2
10	Властивості нітрогенвмісних та елементарноорганічних сполук	2
	Разом	20

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань (не передбачено)

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен, стандартизовані тести; письмова відповідь на ряд питань за темою розділу за варіантами; усне опитування на лекціях, практичних та лабораторних заняттях.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів вищої освіти 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	А	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 індивідуального опитування, виконання письмових завдань.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни протягом I семестру

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	5	0	0
	практичні заняття	6	3	18
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)			10
Разом за модуль 1				28
Модуль 2	лекції	6	0	0
	практичні заняття	9	3	27
	лабораторні роботи	4	2	8
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)			10

Разом за модуль 2	45
Разом за поточний контроль	73
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)	0
III. Підсумковий контроль (екзамен)	27
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи	100

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни протягом II семестру

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 3	лекції	7	0	0
	практичні заняття	7	3	21
	лабораторні роботи	3	2	6
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)			10
Разом за модуль 3				37
Модуль 4	лекції	7	0	0
	практичні заняття	5	3	15
	лабораторні роботи	3	3	9
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)			10
Разом за модуль 4				34
Разом за поточний контроль				71
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				0
III. Підсумковий контроль (екзамен)				29

Поточний контроль.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному та лабораторному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) за набутими навичками під час вивчення теоретичного матеріалу та виконання завдань практичних та лабораторних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 3 балів):

3 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни;

2 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;

1 бал – завдання виконане частково;

0 балів – завдання не виконане.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти на лабораторному занятті оцінюється в діапазоні від 0 до 2 (Модуль 1, 2, 3) – 3(Модуль 4) балів:

3 - 2 бали – здобувач вищої освіти вільно володіє усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

1 бал – здобувач вищої освіти частково володіє матеріалом та може окреслити лише деякі проблеми теми;

0 балів – здобувач вищої освіти не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкрив лише окремі положення, при цьому допустив суттєві помилки.

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

Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час виконання модульних контрольних робіт оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів:

10 балів – модульна робота виконана в повному обсязі;

9 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;

8 балів – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;

7 балів – обсяг виконаних завдань становить від 80% до 89% від загального обсягу;

6 балів – здобувач виконав лише від 70% до 79% від загального обсягу;

5 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;

4 бали – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального

- обсягу;
3 бали – складає від 20% до 39% від загального обсягу;
2 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу;
1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;
0 балів – завдання, передбачене на модульну роботу, здобувачем не виконане.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені оцінюються в діапазоні від 0 до 27-29 балів:

27-29 - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

22-26 - У відповіді зроблена неprincipова помилка несуттєвого характеру, за умови повних знань програмного матеріалу.

18-21 - У відповіді зроблені деякі неprincipові помилки, несуттєвого характеру, за умови неповних знань програмного матеріалу.

14-17 - У відповіді зроблено деякі помилки, за умови не повних знань програмного матеріалу.

10-13 - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порухення логічної послідовності викладення матеріалу.

6-9 - Відсутність знань за більшою частиною матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

0-5 - Відсутність знань за матеріалом дисципліни, не засвоєння положень курсу.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену

1. Основні поняття та закони хімії
2. Будова атома. Квантові числа
3. Періодичний закон та періодична система Д.І. Менделєєва
4. Хімічний зв'язок
5. Основи хімічної термодинаміки
6. Хімічна кінетика
7. Хімічна рівновага
8. Розчини та колоїдні системи
8. Окисно-відновні процеси
9. Електрохімічні процеси
- 10 Корозія та захист металів та сплавів
11. Класифікація і номенклатура основних класів неорганічних сполук
- 12.Хімія металів та їх сполук
13. Хімія неметалічних елементів та їх сполук
14. Класифікація та номенклатура органічних сполук
- 15.Теорія хімічної будови
- 16.Вуглеводні

17. Оксигеновмісні органічні сполуки
18. Нітрогеновмісні органічні сполуки
19. Полімерні матеріали
20. Хімія та охорона навколишнього середовища

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (недопустимість пропусків та запізнь на заняття).

3. Неприпустимість користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття без дозволу науково-педагогічного працівника.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

5. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися політики доброчесності під час виконання самостійної або індивідуальної роботи.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

1. Хімія у сфері цивільного захисту: підручник / О.О. Кіреєв та ін. Харків: НУЦЗУ, 2021. 484 с.
2. Освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» за спеціальністю 101 «Екологія» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 "Природничі науки". Харків : НУЦЗ України, 2022.
3. Кіреєв О.О., Чиркіна М.А., Христич О.В. Хімія: робочий зошит. Харків : НУЦЗ України, 2021. 60 с.
4. Хімія: методичні вказівки для самостійної роботи. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні за заочною (дистанційною) формою навчання / О. О. Кіреєв, Гапон Ю.К., Чиркіна М.А., Христич О.В. Харків : НУЦЗУ, 2021. 74 с.
5. Гапон Ю.К., Чиркіна М.А., Христич О.В. Хімія: збірник завдань та тестів. Харків : НУЦЗУ, 2021. 93 с.
6. Христич О.В., Шабанова Г.М., Тарахно О.В., Дейнека В.В. Конспект лекцій з дисципліни «Фізико-хімічні основи технологічних процесів захисту довкілля» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання. – Харків: НУЦЗУ, 2021. - 139 с.
7. Христич О.В., Тарахно О.В., Дейнека В.В. Методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи з дисципліни «Фізико-хімічні основи технологічних процесів захисту довкілля» для здобувачів вищої

освіти заочної форми навчання . – Харків: НУЦЗУ, 2021. – 39 с.

8. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В., Щербина О.М., Кукуєва В.В. Практикум з хімії. Друге видання. – Харків : АЦЗУ, 2008. 200 с.

9. Загальна та спеціальна хімія. Лабораторні роботи. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В., Калугін В.Д., Кукуєва В.В. Харків : 2007. 189 с.

10. Христич О. В., Кустов М. В., Микуленко А. Відходи – джерело додаткових ресурсів при отриманні будівельних матеріалів. // Зб. наук. статей XVIII Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення». – Харків: УКРНДІЕП, 2022. — С. 297.

11. Христич. О.В., Кустов М.В., Приходько В.О Дослідження спеціальних цементів для захисту від електромагнітного випромінювання. / Матеріали ХХVI міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. MicroCAD-2020». – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – С. 322 .

12. Христич. О.В., Ткаченко М.О. Дослідження можливості використання відходів виробництва в складі вогнетривких цементних композицій / Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту». – Харків: НУЦЗ України, 2022. – С. 466.

13. Barium-containing cement and concrete for protection against electromagnetic radiation / G.N.Shabanova, A.N.Korohodska, M.V.Kustov, E.V.Khrystych, S.M.Logvinkov, M.Y.Ivashchenko, D.V.Taraduda // «Functional materials», Vol.28, No.2, 2021. pp. 323-326.

14. Recovery Method for Emergency Situations with Hazardous Substances Emission into the Atmosphere / Kustov M., Kalugin V., Hristich O., Hapon Yu. // International Journal of Safety and Security Engineering. – Edmonton: International Information and Engineering Technology Association, 2021. – Volume 11. № 4 – P. 419-426.

15. Розробка захисного зносостійкого прозорого склокристалічного покриття для керамогранітної плитки / О.В. Саввова, Я.О. Покроєва, Г.К. Воронов, О.І. Фесенко, О.В. Христич, В.В. Дейнека. // Збірник наукових праць «Проблеми надзвичайних ситуацій». - Харків: НУЦЗ України, 2022. - Вип. 1(35). - С. 198-208.

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon.rada.gov.ua>
2. <http://www.president.gov.ua>
3. <http://www.kmu.gov.ua>
4. <http://mvs.gov.ua>
5. <http://www.dsns.gov.ua>
6. <http://mon.gov.ua>
7. <http://nuczu.edu.ua>

Розробник:

Старший викладач кафедри спеціальної хімії
та хімічної технології факультету
оперативно-рятувальних сил,
кандидат технічних наук, доцент



Олена ХРИСТИЧ