

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 освітньою (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

СХтаХТ на 2021- 2022

(назва кафедри)

навчальний рік.

Протокол від «25» серпня 2021 року

№ 1

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

(назва навчальної дисципліни)

2021 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(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Чиркіна Марина Анатоліївна, доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, к.т.н., доцент
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет №201. Номер телефону – 063-138-59-04.
E-mail	chirkina2505@gmail.com
Наукові інтереси	Радіаційний, хімічний та біологічний захист; хімічна безпека; поводження з небезпечними хімічними речовинами; природоохоронні хімічні технології
Професійні здібності	Дисциплінованість, дидактичні уміння, організованість, наполегливість, відповідальність, 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, впровадження принципів інтеграції, диференціації та гуманітаризації у зміст даної 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: щосереди з 15.30 до 17.00 в аудиторії № 208. В 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)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	<i>(обов'язкова загальна)</i>	
Рік підготовки	2021	
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 (диференційний залік, екзамен)	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.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої освіти.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми _____ Екологічна безпека _____,
назва

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	ПР12
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних	ПР21
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>
Використовувати теорії, принципи, методи і поняття хімії для професійної підготовки та діяльності за фахом.	
Визначати критерії оцінки хімічної та екологічної безпеки, враховуючи концентрації відповідних речовин та розчинів, кінетику процесів тощо.	
Проводити наукові дослідження в процесі навчання, вміти аналізувати та узагальнювати отримані результати.	

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	К 08
Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю	К 18
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність здійснювати типові лабораторні дослідження під керівництвом та автономно, навички, необхідні для проведення лабораторних процедур, пов'язаних з синтетичною та аналітичною роботою.	
Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.	

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. Стійки 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	12	2	4	-	6	

теорія і будова атома.						
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
1- й семестр						
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	2	2	6	2
Тема 2.6. Кислоти і луги. Гідроліз.	10	2	4	-	4	
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.	8	2	2	-	4	

Колоїдні системи						
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.	12	2	2	2	4	2
Разом за модулем 3	76	14	16	6	38	2
2- й семестр						
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. Стійкі органічні	10	2	2	-	6	-

забруднювачі						
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	60	20	140	

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

Форми та методи навчання і викладання

1. Форми та методи навчання і викладання сприяють досягненню заявлених у освітній програмі цілей та програмних результатів навчання, відповідають вимогам студентоцентрованого підходу та принципам академічної свободи.

Вивчення навчальної дисципліни реалізується **в таких формах**: навчальні заняття за видами, 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); практичні методи навчання (практична робота);

- *методи навчання за характером логіки пізнання*: аналітичний; синтетичний; дедуктивний;

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

- *інноваційні методи навчання*: робота з навчально-методичною літературою та відео метод; інтерактивні методи;

- *самостійна робота*.

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 по варіантах; усне опитування на лекціях, практичних та лабораторних заняттях.

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 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
	семінарські заняття	0	0	0
	практичні заняття*	6	3	18
	лабораторні роботи*	0	0	0
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*			10
Разом за модуль 1				28
Модуль 2	лекції	6	0	0
	семінарські заняття	0	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				42
Разом за поточний контроль				70
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				0
III. Підсумковий контроль (екзамен)*				30
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
	семінарські заняття	0	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
	семінарські заняття	0	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			70	
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)			0	
III. Підсумковий контроль (екзамен)*			30	
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			100	

Поточний контроль.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

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 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 бали – завдання виконане частково;

0 балів – завдання не виконане.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті оцінюється в діапазоні від 0 до 2 балів:

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

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

0 балів – здобувач 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 під час виконання модульних контрольних робіт (Модуль 1 та Модуль 2) оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів:

10 балів – модульна робота здобувачем 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 на екзамені оцінюється в діапазоні від 0 до 30 балів:

27-30* - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

24-26,7* - У відповіді зроблена неprincipова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

19,5-23,7* - У відповіді зроблені деякі неprincipові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

16,5-19,2* - У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.

15-16,2* - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.

10,5-14,7* - Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

3-10,2* - Відсутність знань по матеріалу 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 Менделєєва Д.І.
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 запізень 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. Кіреєв О.О. Хімія у сфері цивільного захисту: Підручник для здобувачів вищої освіти / ОО. Кіреєв, Ю.К. Гапон, М.А. Чиркіна, О.В. Христич, В.В. Дейнека. – Харків: НУЦЗУ, 2021. – 484 с.

2. Хімія. Робочий зошит. (Лабораторні роботи). / Калугін В.Д., Чиркіна М.А., Христич О.В. Харків: НУЦЗ України, 2018. – 60 с.

3. Освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» за спеціальністю 101 «Екологія» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 10 "Природничі науки".

4. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В. Конспект лекцій з хімії. Частина 1. Загальна хімія. Навчальн. посібник. Харків, АПБУ, 2002.

5. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В. Конспект лекцій з хімії. Частина 2. Навчальний посібник. Харків, АПБУ, 2003.

6. Домбровский А.В.,Найдан В.М. Органічна хімія.- Київ: Вища шк., 2002.- 503с.

7. Міхедькіна О.Й., Бикова А.С., Мельнік І.І., Пржедо В.В. Основи органічної хімії.- Харків.: НТУ "ХП", 2000.- 339с.

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. Х: 2007.-189 с.

10. Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи з хімії. Ч. 1. Кіреєв О.О., Яковлева Т.П., Яковлева Р.А., Курова Т.І. Харків ХПБ, 2000.- 28с.

11.Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи з хімії. Ч 2. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В., Яковлева Р.А., Курова Т.І. Харків, АПБУ, 2002.-

30с.

Інформаційні ресурси

1. Електронна база бібліотеки НУЦЗ України
2. Державна служба України з надзвичайних ситуацій <https://www.dsns.gov.ua>
3. Законодавство України <http://zakon.rada.gov.ua>

Розробник:

Доцент кафедри спеціальної хімії
та хімічної технології факультету
оперативно-рятувальних сил,
кандидат технічних наук,

доцент



Марина ЧИРКІНА