

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет оперативно-рятувальних сил

(назва факультету/підрозділу)

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

(назва кафедри)

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Знешкодження і утилізація небезпечних хімічних речовин

назва навчальної дисципліни

вибіркова

обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова

за освітньою (освітньо-професійною) програмою радіаційний та хімічний захист

(назва освітньої програми)

підготовки другий (магістерський) рівень вищої освіти

найменування освітнього ступеня

у галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»

код та найменування галузі знань

за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

код та найменування спеціальності

Рекомендовано кафедрою  
СХтаХТ на 2023- 2024

(назва кафедри)

навчальний рік.

Протокол від «04» липня 2023 року  
№ 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни  
«Знешкодження і утилізація небезпечних хімічних речовин»

(назва навчальної дисципліни)

2023 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Знешкодження і утилізація небезпечних хімічних речовин», дозволяють розібратися в сучасних методах знешкодження, переробки і утилізації небезпечних хімічних речовин, в тому числі, враховуючи умови воєнного стану; володіти знаннями щодо переліку нормативних документів у галузі поводження із небезпечними хімічними речовинами.

Навчальний курс даної дисципліни містить такі розділи:

Розділ 1. Промислові небезпечні речовини та методи їх знешкодження.

- 1.1. Класифікація небезпечних хімічних речовин, в тому числі що належать до хімічної зброї масового ураження, проблеми поводження з ними.
- 1.2. Відходи виробництва і споживання неорганічних матеріалів
- 1.3. Відходи виробництва і споживання органічних матеріалів
- 1.4. Утилізація стічних вод хімічної промисловості
- 1.5. Знешкодження і утилізація радіоактивних відходів

Розділ 2. Побутові небезпечні речовини та методи їх знешкодження

- 2.1. Система управління відходами у містах і населених
- 2.2. Способи знешкодження твердих побутових відходів
- 2.3. Знешкодження медичних відходів

Розділ 3. Нормативно-правові акти у галузі поводження із небезпечними хімічними речовинами

- 3.1. Нормативна база поводження із небезпечними речовинами і відходами
- 3.2. Знаки і маркування небезпечних вантажів

### Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Чиркіна-Харламова Марина Анатоліївна, заступниця начальника 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; CBRN, радіаційна безпека, 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 та запобігання виникнення аварійних ситуацій за даним освітнім компонентом; удосконалення дистанційної технології навчання, впровадження принципів інтеграції, диференціації та гуманітаризації у зміст даної дисципліни

**Мета** вивчення дисципліни: є формування уявлень про основні технології знешкодження і утилізації небезпечних хімічних речовин, які утворюються у вигляді побутових або промислових відходів або є результатом аварійної ситуації, а також оцінка ступеня ризиків під час проведення робіт із небезпечними хімічними речовинами та запропонування методів їх знешкодження, утилізації або зменшення негативного впливу під час локалізації аварійної ситуації, як в мирний час, так і в умовах воєнного стану.

#### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b>		вибіркова
<b>Рік підготовки</b>		2023
<b>Семестр</b>	-	3
<b>Обсяг дисципліни:</b>		
- в кредитах ЄКТС		3
- кількість модулів		2
- загальна кількість годин		90
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>		
- лекції (годин)	-	8
- практичні заняття (годин)	-	4
- семінарські заняття (годин)	-	-
- лабораторні заняття (годин)	-	-
- курсовий проект (робота) (годин)	-	-
- інші види занять (годин)	-	-
- самостійна робота (годин)		78
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-	-
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	-	іспит

## Передумови для вивчення дисципліни

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін при здобутті першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

## Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми Радіаційний та хімічний захист,

назва

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Дисциплінарні результати навчання	аббревіатура
Проводити роботи з небезпечними речовинами радіаційного, хімічного та біологічного походження, використовувати основні методи знешкодження і утилізації небезпечних хімічних речовин.	ДРН1

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Очікувані компетентності з дисципліни	аббревіатура
Здатність визначати способи знешкодження і утилізації небезпечних хімічних речовин залежно від їх властивостей та джерела походження	ОКД1
Здатність до роботи з нормативними документами у галузі поводження із небезпечними хімічними речовинами.	ОКД2
Здатність аналізувати системи екологічної безпеки для проектів попередження, контролю, локалізації та ліквідації екологічно небезпечних ситуацій.	ОКД3
Здатність до організації робіт зі знешкодження та утилізації небезпечних речовин різного походження.	ОКД4

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни:**

#### **МОДУЛЬ 1. Небезпечні хімічні речовини і хімічні підприємства**

Тема 1.1. Класифікація небезпечних хімічних речовин, в тому числі що належать до хімічної зброї масового ураження, проблеми поводження з ними

Тема 1.2. Відходи виробництва і споживання неорганічних матеріалів.

Тема 1.3. Відходи виробництва і споживання органічних матеріалів

Тема 1.4. Утилізація стічних вод

Тема 1.5. Радіоактивні відходи

#### **МОДУЛЬ 2 Способи поводження з небезпечними речовинами**

Тема 2.1. Система управління відходами у містах і населених пунктах. Гендерний підхід у прийнятті рішень для забезпечення раціонального регулювання небезпечних хімічних речовин і відходів

Тема 2.2 Способи знешкодження твердих побутових відходів.

Тема 2.3 Знешкодження медичних відходів

Тема 2.4 Знаки і маркування небезпечних вантажів

Тема 2.5 Нормативна база поводження із небезпечними речовинами і відходами

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

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти заочна (дистанційна)					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>3- й семестр</b>						
<b>Модуль 1</b> Вдосконалення національної системи нормативного регулювання у сфері хімічної безпеки та захисту						
Тема 1.1. Класифікація небезпечних хімічних речовин, в тому числі що належать до хімічної зброї масового ураження, проблеми поводження з ними	12	2	2	-	8	
<b>Тема 1.2.</b> Відходи виробництва іспоживання неорганічних матеріалів.	8				8	
<b>Тема 1.3.</b> Відходи виробництва іспоживання органічних матеріалів	8				8	
<b>Тема 1.4.</b> Утилізація стічних вод	6				6	
<b>Тема 1.5.</b> Радіоактивні відходи	10	2			6	2
<b>Разом за модулем 1</b>	44	4	2		36	2
<b>3- й семестр</b>						
<b>Модуль 2</b> Способи поводження з небезпечними						

речовинами						
<b>Тема 2.1</b> Система управління відходами в містах населених пунктах. Гендерний підхід прийнятті рішень для забезпечення раціонального регулювання небезпечних хімічних речовин відходів	8				8	
<b>Тема 2.2</b> Способи знешкодження твердих побутових відходів	8				8	
<b>Тема 2.3.</b> Знешкодження медичних відходів	8				8	
<b>Тема 2.4.</b> Знаки і маркування небезпечних вантажів	12	2	2		8	
<b>Тема 2.5</b> Нормативна база поводження із небезпечними речовинами і відходами	10	2			6	2
<b>Разом за модулем 2</b>	46	4	2		38	2
<b>Разом</b>	90	8	4		74	4

## Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація небезпечних хімічних речовин, в тому числі що належать до хімічної зброї масового ураження, проблеми поводження з ними	2
2	Знаки і маркування небезпечних вантажів	2
	Разом	4

### 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 та практичних заняттях; презентації результатів виконаних завдань

#### Критерії оцінювання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.



**Критерії оцінювання  
Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі індивідуального опитування, виконання письмових завдань

Підсумковий контроль проводиться у формі іспиту

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

Вид навчальної роботи	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>			
Модуль № 1	Лекції	2	10
	Семінари	-	-
	Практичні заняття	1	5
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*	-	25
Разом за модуль № 1			40
Модуль № 2	Лекції	2	10
	Семінари	-	-
	Практичні заняття	1	5
	за результатами виконання	-	25

контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)			
Разом за модуль № 2			40
Разом за поточний контроль			100
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>			0
<b>III. Підсумковий контроль (екзамен)</b>			20
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			100

### **Поточний контроль.**

Поточний контроль проводиться на лекції та кожному практичному 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 робіт

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів):

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

4 бали - завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, не використовуються професійні терміни;

3 бали - завдання виконане в повному обсязі, відповідь неповна, не використовуються професійні терміни;

2 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;

1 бали – завдання виконане частково;

0 балів – завдання не виконане.

### **Модульний контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт (Модуль 1 та Модуль 2) оцінюється в діапазоні від 0 до 25 балів:

25 балів – модульна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

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

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

20-22 балів – обсяг виконаних завдань становить від 80% до 89% від загального обсягу;

17-19 балів – здобувач виконав лише від 70% до 79% від загального обсягу;

12-16 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;

10-11 бали – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;

5-9 бали – складає від 20% до 39% від загального обсягу;

3-4 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу;

1-2 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;

0 балів – завдання, передбачене на модульну роботу, здобувачем не виконане.

### **Індивідуальні завдання.**

Виконання індивідуального завдання не є обов'язковим, але за умов його добровільного та успішного виконання нараховується додаткові 10 балів, що дає можливість підвищити рівень оцінки знань з дисципліни. В якості індивідуальних завдань при вивченні дисципліни можуть бути підготовка рефератів, доповідей на конференціях, участь у конкурсах наукових робіт за тематикою дисципліни.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань в діапазоні від 0 до 10 балів:

10-9 балів – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

8-7 бали – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;

6-5 бали – виконана частина роботи складає менше 50 % від загального обсягу;

4-3 бали – обсяг виконаних завдань складає менше 25 % від загального обсягу;

2-1 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 висвітленої теми, послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, 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.**

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені оцінюється в діапазоні від 0 до 20 балів:

17-20\* - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

15-16\* - У відповіді зроблена не принципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

12-14\* - У відповіді зроблені деякі не принципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

10-11\* - У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.

7-9\* - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.

3-6\* - Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

0-2\* - Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

### **Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:**

1. Охарактеризуйте основні джерела забруднення атмосфери?
2. Наведіть основні методи для очищення і знешкодження газових викидів.
3. Посніть спосіб очищення газів від діоксиду сульфуру вапняковим і вапняними методами.
4. Поясніть фізико-хімічні основи очищення газів від діоксиду сульфуру магnezитовим методом і суспензією оксиду цинку.

5. Поясніть спосіб очищення газів від діоксиду сульфуру аміачним методом.
6. Розкрийте екологічні наслідки забруднення атмосфери діоксидом сульфуру.
7. Сутність процесу адсорбційного очищення газів від сірководню.
8. Поясніть механізм коагуляції й назвіть найпоширеніші коагулянти.
9. Очищення води екстракцією. Укажіть вимоги, до екстрагенту.
10. Сутність процесів очищення води окисненням хлором, киснем, озоном.
11. Сутність реагентних методів видалення іонів важких металів із води. Оцініть переваги й недоліки методів
12. Закономірності розкладання речовин у процесі біохімічного окиснення.
13. Принципи очищення вод і знешкодження осадів у метантенках.
14. Методи концентрування забрудненої води?
15. Поясніть сутність процесу виділення речовин із води кристалізацією.
16. Поясніть сутність методу рідкофазного окиснення, у процесі очищення води
17. Поясніть сутність процесу очищення стічних вод від органічних речовин методом парофазного каталітичного окиснення.
18. Поясніть сутність вогневого методу знешкодження забрудненої води.
19. Сутність процесів вилужнювання й розчинення небезпечних речовин з твердих відходів.
20. Характеристика основних відходів у нафтопереробці й нафтохімії?
21. Основні шляхи знешкодження і переробки кислих гудронів, нафтових шламів, фусів, сажових відходів?
22. Етапи поводження з медичними відходами.
23. Особливості знешкодження медичних відходів різних класів.
24. Методи утилізації медичних відходів.

### **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. Знешкодження і утилізація небезпечних хімічних речовин: конспект лекцій / Укладачі: М.А.Чиркіна, Є.Д. Слепужніков, Ю.С. Безугла. – Х.: НУЦЗУ, 2020. – 107 с.
2. Методологія відбору проб для хімічного та радіологічного аналізу: конспект лекцій / Укладачі: Є.Д. Слепужніков, М.А.Чиркіна, Ю.С. Безугла. – Х.: НУЦЗУ, 2019. – 61 с.
3. Освітньо-професійна програма «Радіаційний та хімічний захист» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 16 "Хімічна та біоінженерія". (затверджено рішенням рішенням вченої ради Національного університету цивільного захисту України від 28.06.2023 року, протокол № 11 URL:[https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2023/161\\_RXZ\\_bak23.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/161_RXZ_bak23.pdf))
4. Управління та поводження з відходами. Навчальний посібник. Ч. 1. Технології знезараження непридатних пестицидів / [Петрук В.Г., Ранський А.П., Васильківський І.В., Іщенко В.А., Безвозюк І.І., Петрук Р.В.] – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 265 с.
5. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В.. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 243 с.
6. Промислова екологія : Курс лекцій / В.А. Андронов, О.П. Шароватова. Ч.1 . – Х. : НУЦЗУ, 2012 . – 186 с.
7. Промислова екологія : Курс лекцій / В.А. Андронов, О.П. Шароватова. Ч. 2 . – Х. : НУЦЗУ, 2014 . – 408 с.
8. Поводження з відходами : Для студентів за спеціальністю 8.04010603 "Екологічна безпека" освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" : Практикум / Уклад. О.В. Рибалова . – Х. : НУЦЗУ, 2016 . – 212 с.
9. Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995 № 255/95-ВР
10. Закон України «Про Загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами» : від 14.09.2000 № 1947-III
11. Закон України «Про поводження з відпрацьованим ядерним паливом щодо розміщення, проектування та будівництва централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива реакторів типу ВВЕР вітчизняних атомних електростанцій» від 09.02.2012 № 4384-VI.
12. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку вилучення, утилізації, знищення та знешкодження непридатних або заборонених до використання пестицидів і агрохімікатів та тари від них» від

27.03.1996 р. № 354.

13. Постанова Кабінету Міністрів України «Про впровадження збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації відходів як вторинної сировини» від 26.07.2001 р. № 915.

14. Класифікатор відходів ДК 005-96 (Наказ Держстандарту України 29.02.1996 р. № 89)

15. Норми радіаційної безпеки України НРБУ-97/Д-2000.

16. Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на біологічні загрози». Київ : Ваїте, 2021. 56 с. <https://www.osce.org/uk>.

17. Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на хімічні загрози». Київ : Ваїте, 2021. 88 с. <https://www.osce.org/uk>

18. Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на радіаційні загрози». Київ : Ваїте, 2021. 84 с. <https://www.osce.org/uk>

### *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>
8. <https://www.osce.org/uk>

Розробник:

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



Марина

ЧИРКІНА-ХАРЛАМОВА

