

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет оперативно-рятувальних сил

(назва факультету/підрозділу)

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

(назва кафедри)

## СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Технологія, обладнання і проектування природоохоронних систем

(назва освітнього компонента)

обов'язковий професійний

за 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 освітнього компонента

«Технологія, обладнання і проектування природоохоронних систем»

(назва освітнього компонента)

2023 рік

## Загальна інформація про освітній компонент

### Анотація освітнього компонента

Знання отримані під час вивчення освітнього компонента «Технологія, обладнання і проектування природоохоронних систем» дозволяють розуміти сучасні методи очищення, переробки та утилізації промислових відходів хімічних підприємств, а також механізми проектування апаратурно-технологічних схем природоохоронних систем, як в мирний час, так і в умовах особливого стану.

Навчальний курс даного освітнього компонента містить такі розділи:

1. Очищення стічних вод
2. Очищення газових викидів та аерозолів
3. Сорбційні методи очистки відпрацьованих газів.
4. Захоронення та утилізація твердих відходів
5. Системи водопостачання та водовідведення.

### 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; 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 природоохоронної безпеки та запобігання виникнення аварійних ситуацій хімічного характеру на підприємствах хімічної промисловості за даним освітнім компонентом; удосконалення дистанційної технології навчання, впровадження принципів інтеграції, диференціації та гуманітаризації у зміст даного освітнього компонента

### **Час та місце проведення занять з освітнього компонента**

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

Консультації з освітнього компонента проводяться протягом семестру: щосередини з 15.30 до 17.00 в аудиторії № 208 за розкладом консультацій або у форматі відеоконференції у системі Zoom (посилання надається викладачем окремо). В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** вивчення освітнього компонента: формування екологічно-технологічного світогляду здобувачами вищої освіти, що дозволить оцінювати вплив промислових підприємств на навколишнє середовище та знижувати цей вплив за рахунок інженерних природоохоронних технологій.

### **Опис освітнього компонента**

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
<b>Статус освітнього компонента</b>		обов'язковий професійний
<b>Навчальний рік</b>	-	2023-2024
<b>Семестр</b>	-	3
<b>Обсяг освітнього компонента:</b>		
- в кредитах ЄКТС	-	3
- кількість модулів	-	2
- загальна кількість годин	-	90
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>		
- лекції (годин)	-	6
- практичні заняття (годин)	-	2
- семінарські заняття (годин)	-	-
- лабораторні заняття (годин)	-	4
- 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 освітнього компонента**

Міждисциплінарні зв'язки:

*Пререквізити:* іноземна мова для міжнародних тестів, охорона праці у хімічному виробництві, автоматичні системи управління в хімічних виробництвах, організація та планування захисту населення та територій від наслідків надзвичайних ситуацій на радіаційно та хімічно небезпечних об'єктах.

*Постреквізити:* переддипломна практика (стажування).

### Результати навчання та компетентності з освітнього компонента

Відповідно до освітньої програми Радіаційний та хімічний захист,  
назва

вивчення освітнього компонента повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій	ПР01.
Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів	ПР06.
Організувати роботи щодо знешкодження та/або утилізації твердих, рідких та газоподібних відходів та викидів, використовуючи знання основних методів знешкодження небезпечних хімічних речовин та апаратурно-технологічних схем та обладнання на хімічному виробництві	ПР11.
Дисциплінарні результати навчання	ДРН
Розробляти проекти, направлені на оптимальне управління та поводження з відходами хімічних підприємств.	ДРН1
Аналізувати наукову і технічну інформацію, необхідну для розробки і впровадження у виробництво сучасних природоохоронних технологій	ДРН2

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	К
Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв	К04
Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання	К06

хімічних виробництв	
Здатність і готовність до розробки нових і удосконалення існуючих методів проектування технологічних процесів	К 14
Очікувані компетентності з освітнього компонента	ОКД
Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду розробки природоохоронних систем	ОКД1
Здатність використовувати науково-обґрунтовані методи при проектуванні природоохоронних технологій	ОКД 2

### Програма освітнього компонента

#### Теми освітнього компонента:

**МОДУЛЬ 1. Очищення стічних вод та знешкодження газових домішок**  
 Тема 1.1 Апаратурно-технологічні схеми очищення рідинних викидів за механічними та гідромеханічними, методами. Очищення стічних вод за

фізико-хімічними методами

Тема 1.2 Апаратурно-технологічні схеми очищення за хімічними та біохімічними методами. Очищення стічних вод за фізико- механічними методами

Тема 1.3 Методи очищення газових викидів в атмосферу.

Технологічні схеми знешкодження газових газоподібних та пароподібних викидів  
 Тема 1.4 Апаратурно-технологічні схеми систем знешкодження газових викидів від аерозолів

Тема 1.5 Обладнання систем очистки газових викидів від аерозолів.

Тема 1.6 Установки та апарати для фізико-хімічного очищення викидних газів

Тема 1.7 Обладнання систем для основних способів ліквідації та знешкодження твердих відходів

Тема 1.8 Обладнання систем гідромеханічних та фізико-хімічних методів очищення рідинних стоків

Тема 1.9 Обладнання систем біохімічних методів очищення рідинних стоків

**МОДУЛЬ 2 Проектування природоохоронних технологій. Водопостачання та водовідведення.**

Тема 2.1 Прийняття проектних рішень та розробка проектів. Порядок та методи розробки проектної документації

Тема 2.2 Складання технологічної схеми хіміко-технологічних

- систем. Загальні положення
- Тема 2.3 Особливості використання води у промисловості та умови утворення промислових стічних вод
- Тема 2.4 Оборотні системи водопостачання
- Тема 2.5 Водно-хімічний режим оборотних систем
- Тема 2.6 Охолодження води. Охолоджуючі системи. Охолоджуючі пристрої оборотних систем
- Тема 2.7 Системи промислового водопостачання

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

Назви модулів ітем	Заочна (дистанційна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульн а контрольна робота
<b>3- й семестр</b>						
<b>Модуль 1 Очищення стічних вод та знешкодження газових домішок</b>						
Тема 1.1. Апаратурно-технологічні схеми очищення рідинних викидів за механічними та гідромеханічними, методами. Очищення стічних вод за фізико-хімічних методами	6	2			4	-
Тема 1.2. Апаратурно-технологічні схеми очищення за хімічними та біохімічними методами. Очищення стічних вод за фізико-механічними методами	6	-	-	2	4	-
Тема 1.3. Методи очищення газових викидів в атмосферу. Технологічні схеми	6	-	-	-	6	-
нешкодження газових газоподібних та пароподібних викидів						

<b>Тема 1.4.</b> Апаратурно-технологічні схемисистем знешкодження газових викидів від аерозолів	6	2	-	-	4	
<b>Тема 1.5.</b> Обладнання систем очисткигазових викидів від аерозолів.	6		-	-	6	-
<b>Тема 1.6</b> Установки та апарати для фізико-хімічногоочищення викидних газів	6				6	
<b>Тема 1.7</b> Обладнання систем дляосновних способів ліквідації та знешкодження твердих відходів	6			2	4	
<b>Тема 1.8</b> Обладнання систем гідромеханічних та фізико-хімічних методів очищення рідинних стоків	6				6	
<b>Тема 1.9</b> Обладнаннясистем біохімічнихметодів очищення рідинних стоків	6				4	2
<b>Разом за модулем 1</b>	54	4	-	4	44	2
<b>Модуль 2</b> Проектування природоохоронних технологій.						
<b>Тема 2.1.</b> Прийняття проектних рішень та розробка проектів. Порядок та методи розробки проектної документації	6	2	-	-	4	-
<b>Тема 2.2.</b> Складання технологічної схеми хіміко- технологічних систем. Загальніположення	6	-	-	-	6	-
<b>Тема 2.3.</b> Особливості використання води у промисловостіта умови утворення промислових стічних вод	4			-	4	
<b>Тема 2.4.</b> Оборотні системи водопостачання	6		2		4	
<b>Тема 2.5.</b> Водно- хімічний режим оборотних систем	4				4	

<b>Тема</b> Охолодження води. Охолоджуючі системи. Охолоджуючі пристрої оборотних систем	<b>2.6.</b> 4					4	
<b>Тема 2.7.</b> Системи промислового водопостачання	6					4	2
<b>Разом за модулем 2</b>	36	2	2			32	2
<b>Разом</b>	90	6	2		4	72	4

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Оборотні системи водопостачання	2
	Разом	2

### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань.

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 освітнього компонента можуть бути підготовка рефератів, доповідей на конференціях, участь у конкурсах наукових робіт за тематикою дисципліни.

### 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 освітнього компонента пільни реалізується **в таких формах**: навчальні заняття за видами, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В освітньому компоненті 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 освітнього компонента здійснюється за 100-бальною шкалою.

#### **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 освітнього компонента**

Види навчальних занять	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	5
	практичні заняття	-	-
	лабораторні заняття*	2	5
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*		
Разом за модуль 1			40

Модуль 2	лекції	1	5	5
	семінарські заняття	-	-	
	практичні заняття*	1	5	5
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*			20
Разом за модуль 2				30
Разом за поточний контроль				70
<b>II. Індивідуальні завдання</b>				-
<b>III. Підсумковий контроль (іспит)</b>				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 лекційному, практичному та лабораторному заняттях (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 20 балів:*

18 - 20 балів – індивідуальна робота здобувачем виконана в повному

обсязі, можуть бути певні непринципові помилки у розрахунках;

15 - 17 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені значні помилки у розрахунках;

13 - 14 балів – робота виконана на 90% від загального обсягу;

10 - 12 балів – обсяг виконаних завдань становить від 70% до 89% від загального обсягу;

8 - 9 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;

6 - 7 балів – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;

4 - 5 балів – складає від 20% до 39% від загального обсягу

2 - 3 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу

0-1 балів – обсяг виконаних завдань, що передбачене на індивідуальну самостійну роботу, здобувачем складає менше 10% від загального обсягу.

### **Підсумковий контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені оцінюється в діапазоні від 0 до 30 балів:

22,5-30\* - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

20-22,2\* - У відповіді зроблена непринципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

16,-19,7\* - У відповіді зроблені деякі непринципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

13,7-16\* - У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.

12,5-13,5\* - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.

8,7-12,2\* - Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

2-8,5\* - Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Принципи розрахунків апаратів Вентурі.
2. Апарати аеробного очищення стічних вод.
3. Принципи та механізми регенерації фільтрів.
4. Технологічні схеми систем знешкодження рідинних та газових викидів..
5. Конструктивне виконання та принципи розрахунку пилоосадувальних камер.
6. Конструкції та розрахунки біофільтрів.
7. Конструкції апаратів систем утилізації твердих відходів
8. Вибір матеріалів для устаткування.
9. Інженерні мережі й технологічні трубопроводи.

10. Генплани проектів хіміко-технологічних систем знешкодження викидів та утилізації відходів.
11. Системний підхід до проектування хіміко-технологічних систем знешкодження викидів та утилізації відходів.
12. Основна класифікація систем оборотного водопостачання
13. Обладнання системи виробничого водопостачання.
14. Основні схеми виробничого водопостачання.
15. Конструкції охолоджуючих пристроїв.

### **Політика викладання освітнього компонента**

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 освітнього компонента (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 освітньої дисципліни та вести власний облік цих балів.
5. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися політики добросовісності під час виконання самостійної або індивідуальної роботи.

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Література**

1. Конспект лекцій з дисципліни “Технологія, обладнання та проектування природоохоронних систем” / Укладачі: Чиркіна М.А. – Х. : НУЦЗУ, 2020. – 124 с.
2. Знешкодження і утилізація небезпечних хімічних речовин: конспект лекцій / Укладачі: М.А.Чиркіна, Є.Д. Слепужніков, Ю.С. Безугла. – Х.: НУЦЗУ, 2020. – 107 с.
3. До питання захоронення та утилізації відходів / Півень Л. М., Чиркіна М.А. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту». – Харків: НУЦЗ України, 2020. – С. 333
4. Радіаційна оцінка техногенних родовищ України / Чиркіна М.А. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations». – Харків: НУЦЗ України, 2020. – С. 235-237.
5. Освітньо-професійна програма «Радіаційний та хімічний захист» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» підготовки за другим (магістерським) 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.

6. 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.

7. Study of catode materials in the electrochemical method of wastewater treatment / Hapon Yu., Chyrkina M. // The 9th International scientific and practical conference “Scientific achievements of modern society”. – Liverpool, United Kingdom: Cognum Publishing House, 2020. – P. 125-128.

8. Катодні матеріали для електрохімічного очищення стічних вод / Гапон Ю. К., Чиркіна М.А. // Матеріали міжнародної наукової конференції «Проблеми та перспективи реалізації та впровадження міждисциплінарних наукових досягнень». – Київ: Міжнародний центр наукових досліджень, 2020. – С. 74-75.

9. Застосування гальванохімічного сплаву кобальт-молібден-вольфрам в ролі катодного матеріали в процесах очищення промислових стічних вод /Ю.К. Гапон,М.А. Чиркіна, Д.Г. Трегубов , М.М. Коньок/// Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – С.192–193.

10.Знешкодження небезпечних хімічних речовин в стічних промислових водах / Чиркіна М.А., Гапон Ю.К., Савельєв Д. І // Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – С.228–229.

11.Development of new means of fire extinguishing of combustible liquids with enhanced environmental characteristics/ Oleksandr Kirieiev, Viktorija Makarenko, Maryna Chyrkina// Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts, University of Technology, Katowice. Monograph 46. – Katowice: Publishing House of University of Technology, 2021. P. 577-585.

12.Hapon Yu., Kustov M., Chyrkina M. and Romanova O. (2022) Multistage Corrosion of Fuel Element Materials in Nuclear Reactors.Solid State Phenomena. 2022. Volume 334 - p. 63–69.

13.Режими знешкодження стічних вод мікро- дуговим розрядом у системі з об'ємним електродом: колективна монографія / Д.Г. Трегубов, М.А. Чиркіна, Є.Д. Слепужніков, Р.В. Пономаренко. — Полтава-Львів, 2022. – 664 с.

14.Аналіз джерел небезпеки на атомних електростанціях України / Гапон Ю.К., Чиркіна М.А. // Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації: матеріали III Міжнародної наукової конференції, м. Хмельницький, 13 травня, 2022 р. / Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: Європейська наукова платформа, 2022. — С. 249 – 250.

15.До питання забезпечення техногенної безпеки на хімічно

небезпечних об'єктах / Чиркіна М.А., Слепужніков Є.Д., Пономаренко Р.В. // «Подолання екологічних ризиків і загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022»: Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022», (26–27 травня 2022 року, Полтава – Львів). Полтава : НУПП, 2022. с. 646-649.

16. Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995 № 255/95-ВР.

17. Закон України «Про Загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами» : від 14.09.2000 № 1947-III.

18. 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.

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

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

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

#### *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:

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



Марина ЧИРКІНА-ХАРЛАМОВА