

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

(назва кафедри)

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА РОЗВІДКИ»

(назва навчальної дисципліни)

циклу професійної (вибіркової) підготовки

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

за освітньою (освітньо-професійною, освітньо-науковою) програмою

«Радіаційний та хімічний захист»

(назва освітньої програми)

підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою  
спеціальної хімії та хімічної технології

(назва кафедри)

на 2021- 2022 навчальний рік.

Протокол від «25» серпня 2021 року  
№ 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної  
дисципліни «Технічні засоби контролю та розвідки»

(назва навчальної дисципліни)

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Технічні засоби контролю та розвідки» сприяють формуванню у здобувачів вищої освіти уявлень про основні небезпеки хімічного, біологічного та радіаційного походження.

Даний курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння вмінням застосовувати на практиці проведення оцінки радіаційних, хімічних, біологічних ризиків та умов виникнення надзвичайної ситуації, прогнозувати її розвиток, пропонувати ефективні способи захисту та ліквідації небезпечних чинників.

Відмінною особливістю даного курсу є те, що здобувачі вищої освіти повинні набути досвід роботи з сучасними приладами радіаційної, хімічної розвідки та контролю.

Навчальний курс даної дисципліни містить такі розділи:

1. Фізичні основи визначення отруйних речовин.
2. Засоби проведення хімічної розвідки та хімічного контролю під час ліквідації наслідків аварій на хімічно небезпечних об'єктах.
3. Фізичні основи дозиметрії.
4. Основи побудови та вимоги до аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю.
5. Технічні засоби радіаційної розвідки та контролю.
6. Основи радіометричного та спектрометричного аналізу.
7. Градування дозиметричної апаратури та особливості її зберігання.
8. Експлуатація джерел іонізуючих випромінювань.

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

Загальна інформація	Слепужніков Євген Дмитрович, викладач кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат технічних наук.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 205. Мобільний номер телефону – 063-831-80-94
E-mail	slepuzhnikov@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Радіаційний, хімічний та біологічний захист, піднімально-транспортні машини.
Професійні здібності	Дидактичні, організаційно-комунікативні, особистісні.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Спеціальна обробка (деконтамінація), відбір проб.

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/>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру: щосередини з 15.30 до 17.00 в аудиторії №208. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** вивчення дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти знань та умінь з питань застосування технічних засобів радіаційного, хімічного та біологічного захисту в умовах руйнувань (аварій) радіаційно- та хімічно- небезпечних об'єктів, а також під час застосування сучасної зброї. Формувати навички, які необхідні для вирішення завдань радіаційної, хімічної розвідки і контролю, виявлення та оцінки радіаційного, хімічного стану з використанням штатних та сучасних технічних засобів радіаційної, хімічної розвідки і контролю в умовах надзвичайних ситуацій радіаційного, хімічного характеру, забезпечення виконання дій за призначенням підрозділів ДСНС України.

Основні завдання вивчення дисципліни: застосувати прилади радіаційної, хімічної розвідки та контролю в умовах надзвичайних ситуацій, готувати їх до роботи та перевіряти їх працездатність, здійснювати технічне обслуговування.

#### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b> (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	вбіркова	вбіркова
<b>Рік підготовки</b>	3	3
<b>Семестр</b>	5	6
<b>Обсяг дисципліни:</b>		
- в кредитах ЄКТС	5	6,5
- кількість модулів	2	2
- загальна кількість годин	150	195
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>		
- лекції (годин)	24	10
- практичні заняття (годин)	50	4
- семінарські заняття (годин)	-	-
- лабораторні заняття (годин)	-	-
- курсовий проект (робота) (годин)	-	-
- інші види занять (годин)	-	-
- самостійна робота (годин)	76	181
- індивідуальні завдання (науково-	-	-

дослідне) (годин)		
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен	екзамен

### Передумови для вивчення дисципліни

Вища математика; фізика; загальна та неорганічна хімія; небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження.

### 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:

Програмні результати навчання	ПРН
-----	-----
Дисциплінарні результати навчання	аббревіатура
Знати класифікацію приладів, методів та технічних засобів радіаційної, хімічної та біологічної розвідки і контролю та використовувати їх за призначенням під час ліквідації аварії з наявністю хімічно небезпечних речовин та матеріалів радіаційного та біологічного походження.	19
Обирати параметри безпечної і ефективної експлуатації аварійно-рятувальної, спеціальної техніки, обладнання та інструменту.	22
Підтримувати високу професійну підготовку, проводити заняття з радіаційної та хімічної підготовки, забезпечувати комплектність і збереження спеціального обладнання, приладів, засобів індивідуального захисту.	25

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
-----	-----
Очікувані компетентності з дисципліни	аббревіатура
Здатність використовувати прилади радіаційної та хімічної розвідки та контролю.	20
Здатність до дій в особливих умовах, пов'язаних із високим рівнем фізичного навантаження.	24

### Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

**МОДУЛЬ 1. Технічні засоби хімічної розвідки та контролю. Фізичні основи дозиметрії.**

**Тема 1.1. Фізичні основи визначення отруйних речовин.**

Способи визначення НХР. Методи індикації, які покладені в основу створення технічних засобів хімічної розвідки. Принципи створення технічних засобів хімічної і біологічної розвідки. Суб'єктивний та

об'єктивний спосіб визначення отруйних речовин. Хімічна розвідка і хімічний контроль під час ліквідації хімічно небезпечних аварій. Прилади хімічної розвідки та контролю.

**Тема 1.2. Засоби проведення хімічної розвідки та хімічного контролю під час ліквідації наслідків аварій на хімічно небезпечних об'єктах.**

Характеристика індикаторних трубок. Призначення та класифікація приладів хімічної розвідки. Військовий прилад хімічної розвідки ВПХР. Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів хімічної розвідки та контролю. Порядок роботи при визначенні отруйних речовин. Сучасні прилади хімічної розвідки та контролю. Прилади хімічної розвідки і контролю підрозділів ДСНС. Призначення та характеристика газовизначників серії ГХ і УГ.

**Тема 1.3. Фізичні основи дозиметрії.**

Загальна характеристика властивостей іонізуючих випромінювань. Одиниці вимірювання фізичних величин у галузі іонізуючих випромінювань у різних системах вимірювання. Методи вимірювання іонізуючих випромінювань. Іонізаційна камера (ІК), як детектор іонізуючого випромінювання. Замір дози та потужності дози ІК. Характеристики ІК. Розрахунок параметрів іонізаційних камер. Газорозрядні лічильники (ГЛ), як детектори іонізуючого випромінювання. Побудова та принцип дії ГЛ. Режими роботи ГЛ. Характеристики ГЛ. Розрахунок параметрів газорозрядних лічильників. Напівпровідникові детектори іонізуючого випромінювання. Сцинтиляційний та люмінесцентний метод дозиметрії. Методи реєстрації оптичних ефектів. Механізм сцинтиляції у неорганічних та органічних кристалах. Основні характеристики ФЕП. Розрахунок параметрів сцинтиляційних лічильників.

**Тема 1.4. Основи побудови та вимоги до аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю.**

Призначення, класифікація, принцип побудови та функціонування приладів радіаційної розвідки та контролю. Методи вимірювання радіоактивного зараження. Радіаційна стійкість дозиметричної апаратури. Вимірювачі середньої частоти надходження імпульсів.

**МОДУЛЬ 2. Технічні засоби радіаційної розвідки та контролю. Градування дозиметричної апаратури та експлуатація джерел іонізуючих випромінювань.**

**Тема 2.1. Технічні засоби радіаційної розвідки та контролю.**

Призначення, МТХ, склад та будова приладів радіаційної розвідки та контролю радіоактивного зараження. Найпростіші вимірювачі потужності дози. Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів радіаційної розвідки та контролю. Відпрацювання вимірювання за допомогою приладів. Призначення, МТХ, склад та будова приладів контролю радіаційного опромінення. Медичні прилади контролю радіаційного опромінення.

**Тема 2.2. Основи радіометричного та спектрометричного аналізу.**

Задачі та цілі радіометричного аналізу. Контроль проб, які визначені для аналізу. Основи спектрометричного аналізу. Методи радіометрії. Підготовка проб до радіометричних аналізів. Методи вимірювання радіоактивного зараження в радіометричній лабораторії. Визначення терміну «вимірювання» активності препаратів. Визначення віку радіоактивних продуктів ядерного вибуху. Вимір альфа- та бета- активності препаратів та розрахунок забрудненості проб. Технічні засоби радіометричного контролю. Прилади Polimaster PM1610A, Polimaster PM 1703 GNA, Polimaster PM1401K-3, вивчення побудови, комплектації та перевірка працездатності.

**Тема 2.3. Градування дозиметричної апаратури та особливості її зберігання.**

Загальні питання вимірювання ІВ. Похибки вимірювання. Методичні та інструментальні похибки. Засоби градування дозиметричної апаратури. Градувальна лінійка ПРХМ. Особливості зберігання дозиметричної апаратури. Загальні принципи повірки та відновлення градування дозиметричної апаратури.

**Тема 2.4. Експлуатація джерел іонізуючих випромінювань.**

Зразкові джерела альфа-, бета- та гамма- випромінювання. Маркування джерел іонізуючих випромінювань. Використання у підрозділах ДСНС джерел іонізуючих випромінювань. Особливості організації робіт із закритими джерелами іонізуючого випромінювання. Заповнення санітарного паспорту на джерела іонізуючого випромінювання (ДІВ).

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

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти очна (денна)					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>5 - й семестр</b>						
<b>Модуль 1. Технічні засоби хімічної розвідки та контролю. Фізичні основи дозиметрії.</b>						
Тема 1.1. Фізичні основи визначення отруйних речовин.	14	2	4		8	
Тема 1.2. Засоби проведення хімічної розвідки та хімічного контролю під час ліквідації	40	6	14		20	

наслідків аварій на хімічно небезпечних об'єктах.						
Тема 1.3. Фізичні основи дозиметрії.	12	2	4		6	
Тема 1.4. Основи побудови та вимоги до аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю.	12	2	4		6	
Разом за модулем 1	78	12	26		40	

**5 - й семестр**

**Модуль 2. Технічні засоби радіаційної розвідки та контролю. Градування дозиметричної апаратури та експлуатація джерел іонізуючих випромінювань.**

Тема 2.1. Технічні засоби радіаційної розвідки та контролю.	36	6	12		18	
Тема 2.2. Основи радіометричного та спектрометричного аналізу.	12	2	4		6	
Тема 2.3. Градування дозиметричної апаратури та особливості її зберігання.	12	2	4		6	
Тема 2.4. Експлуатація джерел іонізуючих випромінювань.	12	2	4		6	

<b>Разом за модулем 2</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>36</b>	
<b>Разом</b>	<b>150</b>	<b>24</b>	<b>50</b>		<b>76</b>	

### Теми семінарських занять (у разі потреби)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	-	
...	-	
	Разом	

### Теми практичних занять (у разі потреби)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення отруйних речовин за допомогою індикаторного паперу. Відбір проб, які визначені для аналізу комплектом SD-1 та КПО-1.	2
2.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності військового приладу хімічної розвідки ВПХР.	2
3.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності комплекту хімічної розвідки КХР.	2
4.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності газовимірювального насосу Dräger Assuro.	2
5.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності мультигазових детекторів Dräger X-am 5000, Dräger X-am 5600.	2
6.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності фотоіонізаційного детектору Dräger X-am 7000.	2
7.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи, перевірка працездатності та проведення вимірювання за допомогою газоаналізатору Дозор-С.	2
8.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи, перевірка працездатності та проведення вимірювання за допомогою хімічного детектору JCAD – M4A1.	2
9.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи, перевірка працездатності та проведення вимірювання за допомогою хімічного детектору ChemPro100i.	4
10.	Відбір та контроль проб, які визначені для аналізу портативним хімічним аналізатором Raman Spectrometer «ResQ».	4
11.	Відбір та контроль проб, які визначені для аналізу рентгенівським флуоресцентним аналізатором «NITON» XL-2.	4
12.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою комплекту індивідуальних дозиметрів ІД-1, ДП-22В.	4
13.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою вимірювача потужності дози ДП-5В.	4



14.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою вимірювача потужності дози ДП-5Б.	4
15.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою вимірювача потужності дози ІМД-5.	4
16.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою дозиметру-радіометру МКС-05 "ТЕРРА".	2
17.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою персональних детекторів випромінювання Polimaster PM1610A, Polimaster PM 1703 GNA.	2
18.	Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності дозиметра-радіометра пошукового Polimaster РМ1401К-3. Відпрацювання вимірювання за допомогою дозиметра-радіометра пошукового Polimaster РМ1401К-3.	2
	Разом	50

#### Теми лабораторних занять (у разі потреби)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	-	
...	-	
	Разом	

#### Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

##### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: 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 результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі письмових завдань, практичних ситуацій.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

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

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	6	0,5	3
	семінарські заняття			
	практичні заняття*	13	2	26
	лабораторні роботи			
	за результатами виконання контрольних	1	10	10

	(модульних) робіт (модульний контроль)*			
Разом за модуль 1				39
Модуль 2	лекції	6	0,5	3
	семінарські заняття			
	практичні заняття*	12	2	24
	лабораторні роботи			
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*	1	10	10
Разом за модуль 2				37
Разом за поточний контроль				76
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				до 10
<b>III. Підсумковий контроль</b> (екзамен, диференційний залік, курсний проєкт (робота)*)				24
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

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-дослідна діяльність здобувача вищої освіти.

#### **Поточний контроль.**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється від 0 до 3 балів):*

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

*1 бал* – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

*0,5 балів* – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні та 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.

Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт :

*Контрольна робота* є складовою поточного контролю і виконується у вигляді аудиторної письмової роботи або складання тесту під час останнього семінарського заняття в межах окремого залікового модуля.

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти при виконанні контрольних робіт (оцінюється від 0 до 10 балів):*

*10 балів* – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі вимоги до виконання;

*7-9 балів* – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

*4-6 балів* – вірні відповіді дано на 50% запропонованих питань;

*1-3 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.

### **Індивідуальні завдання.**

Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

*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 в 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.**

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (диференційованому заліку):

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час екзамену (оцінюється від 0 до 27 балів):*

*21-24 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.

*16-20 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.

*6-10 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.

*2-5 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 складання екзамену необхідне доопрацювання.

*0-1 бали* – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для складання екзамену необхідне значне доопрацювання.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену (диференційованого заліку):

1. Способи визначення НХР.
2. Методи індикації, які покладені в основу створення технічних засобів хімічної розвідки.
3. Призначення та класифікація приладів хімічної розвідки.
4. Призначення, склад та будова приладу ВПХР, підготовка до роботи та проведення вимірів.

5. Призначення, склад та будова приладу Dräger Accuro, підготовка до роботи та проведення вимірів.
6. Призначення, склад та будова мультигазового детектору Dräger X-am 5000, Dräger X-am 5600, підготовка до роботи та проведення вимірів.
7. Призначення, склад та будова фотоіонізаційного детектору Dräger X-am 7000, підготовка до роботи та проведення вимірів.
8. Призначення, порядок підготовки до роботи, перевірка працездатності та проведення вимірювання за допомогою газоаналізатору Дозор-С.
9. Призначення, порядок підготовки до роботи, перевірка працездатності та проведення вимірювання за допомогою детектору JCAD – M4A1.
10. Призначення, порядок підготовки до роботи, перевірка працездатності та проведення вимірювання за допомогою детектору ChemPro100i.
11. Призначення, порядок підготовки до роботи, перевірка працездатності та проведення вимірювання за допомогою портативного хімічного аналізатору Raman Spectrometer «ResQ».
12. Призначення, порядок підготовки до роботи, перевірка працездатності та проведення вимірювання за допомогою рентгенівського флуоресцентного аналізатору «NITON» XL-2.
13. Загальна характеристика властивостей іонізуючих випромінювань.
14. Одиниці вимірювання фізичних величин у галузі іонізуючих випромінювань у різних системах вимірювання.
15. Методи вимірювання іонізуючих випромінювань.
16. Іонізаційна камера, як детектор іонізуючого випромінювання. Замір дози та потужності дози ІК.
17. Газорозрядні лічильники, як детектори іонізуючого випромінювання. Побудова та принцип дії ГЛ.
18. Сцинтиляційний та люмінесцентний метод дозиметрії. Методи реєстрації оптичних ефектів.
19. Принцип побудови та функціонування приладів радіаційної розвідки та контролю.
20. Призначення та класифікація, приладів радіаційної розвідки та контролю.
21. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою комплексу індивідуальних дозиметрів ДП-22В.
22. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою комплексу індивідуальних дозиметрів ДП-22В.
23. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою вимірювача потужності дози ДП-5В.
24. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою вимірювача потужності дози ДП-5Б.
25. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання

за допомогою вимірювача потужності дози ІМД-5.

26. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою дозиметру-радіометру МКС-05 "ТЕРРА".

27. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою персональних детекторів випромінювання Polimaster PM1610A.

28. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою персональних детекторів випромінювання Polimaster PM 1703 GNA.

29. Призначення, порядок підготовки до роботи та перевірка працездатності дозиметра-радіометра пошукового Polimaster PM1401К-3. Відпрацювання вимірювання за допомогою дозиметра-радіометра пошукового Polimaster PM1401К-3.

30. Засоби градування дозиметричної апаратури. Градувальна лінійка (ПРХМ).

31. Маркування джерел альфа- та бета- випромінювань.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Сумлінне дотримання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

2. Активна участь в обговоренні навчальних питань, змістовна підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

3. Під час занять мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з навчальною метою і з дозволу керівника заняття.

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 індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, які містять більшу частину оригінального тексту при перевірці на плагіат.

6. Суворе дотримання правил безпеки під час організації виїзних занять на об'єкти (не) виробничої сфери.

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Література**

1. 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».

2. Є.Д. Слепужніков. Технічні засоби контролю та розвідки. Конспект лекцій / Є.Д. Слепужніков, М.А. Чиркіна, Ю.С. Безугла – Х.: НУЦЗУ, 2020 – 174 с.

3. Procedure for Implementation of the Method of Artificial Deposition of Radioactive Substances from the Atmosphere. / Kustov M., Slepuzhnikov E., Lipovoy V., Khmyrov I., Dadashov Ilgar Firdovsi, Buskin O. // Nuclear and Radiation Safety. 2019. Issue 3 (83). P. 13-25. [https://doi.org/10.32918/nrs.2019.3\(83\).02](https://doi.org/10.32918/nrs.2019.3(83).02).

4. Пономаренко Р.В., Пляцук Л.Д., Третьяков О.В., Аблєєва І.Ю., Слепужніков Є.Д. Визначення якісного стану водної екосистеми річки дніпро // Екологічна безпека – Кременчук: КНУ ім. М. Остроградського 2/2019. Вип. 28. – С. 12 – 24.

5. Слепужников Е. Д., Петухов Р. А., Р. В. Пономаренко, Буц Ю.В. Экологически безопасный метод локализации загрязнения почв при чрезвычайных ситуациях техногенного характера. Людина та довкілля проблеми неоекології – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна 2018. Вип. 32. – С. 140 – 148.

6. Р.А. Петухов, О.О. Кіреєв, Є. Д. Слепужніков. Дослідження часу втрати текучості гелеутворюючих систем  $na_2o \cdot 2,5sio_2 + nh_4cl$  та  $na_2o \cdot 2,5sio_2 + (nh_4)_2so_4$ , які запропоновано використовувати для одержання ізолюючих пін. Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: НУЦЗУ 2019. Вип. 30. – С. 155 – 163. DOI: 10.5281/zenodo.3648006.

7. Radioprotective Cement For Long-Term Storage Of Nuclear Waste. /Kustov M.V., Kalugin V.D., Deineka V.V., Shabanova G.M., Korohodska A.M., Slepuzhnikov E.D., Deyneka D.M.// Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii. 2020. No. 2, pp. 73-81. DOI: 10.32434/0321-4095-2020-129-2-73-81.

8. Сахаров Г.В., Петров С.І., Баталов А.І., Блажеєвський М.Є., Дядченко В.В. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.

9. Максимов М.Т. Защита от сильнодействующих ядовитых веществ. –М.: Энергоатомиздат.–2003.–223 с.

10. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун. О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / І.М. Мартинюк, В.В. Марущенко, С.М. Меньшов, О.В. Сакун. – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.

11. Шоботов В.М. Цивільна оборона: Навчальний посібник. - Київ: «Центр навчальної літератури», 2004.

12. Дядченко В.В., Сахаров Г.В., Качанов Е.О. Посібник офіцера запасу військ радіаційного, хімічного, біологічного захисту Збройних Сил України. Навчальний посібник. К. І. Тактична і тактико-спеціальна підготовка. – Харків, ФВП НТУ «ХП» – 2009, 448 с.

13. Дядченко В.В., Сахаров Г.В., Качанов Е.О. Посібник офіцера запасу військ радіаційного, хімічного, біологічного захисту Збройних Сил України. Навчальний посібник. К. ІІ. Військово-технічна підготовка. – Харків, ФВП



НТУ «ХП» – 2010, 648 с.

14. Дядченко В.В., Сахаров Г.В., Випирайлов С.П. Посібник офіцера запасу військ радіаційного, хімічного, біологічного захисту Збройних Сил України. Навчальний посібник. К. III. Військово-спеціальна підготовка. – Харків, ФВП НТУ «ХП» – 2010, 648 с.

15. Дядченко В.В., Галак О.В., Марущенко В.В. Посібник офіцера запасу військ радіаційного, хімічного, біологічного захисту Збройних Сил України. Навчальний посібник. К. IV. Військово-технічна підготовка. – Харків, ФВП НТУ «ХП» – 2014, 632 с.

16. Ігнат'єв О.М. Прогнозування і оцінка радіаційної обстановки та визначення заходів щодо захисту населення при аваріях (руйнуваннях реактора) на радіоактивно небезпечних об'єктах : Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №1 / О.М. Ігнат'єв, А.В. Ромін, Г.В. Фесенко . - Х. : НУЦЗУ, 2012 . – 18с.

17. Вальченко О.І. Радіаційний, хімічний та біологічний захист : Для курсантів, студентів та слухачів заочної форми навчання (спеціальність "Пожежна безпека") : Курс лекцій / О.І. Вальченко, О.М. Ігнат'єв, А.В. Ромін та ін. - Х. : НУЦЗУ, 2010 . – 63 с.

18. Чмут О.І., Баталов А.І., Мартинюк І.М., Засоби індивідуального та колективного захисту. Методичний посібник. – Харків, ХІТВ – 2005, 180 с.

19. Дядченко В.В., Блажевський М.Є., Новіков О.І., Баталов А.І., Петрухін С.Ю., Ільяшенко Т.О. Бойові токсичні хімічні речовини. Навчальний посібник. Вид. 2-е, доп. та переробл. – Харків, ФВП НТУ «ХП» – 2007, 512 с.

20. Батлук В.А. Радіаційна екологія. Навчальний посібник. – К. Знання, 2009, 309 с.

21. Чернобаев И.П. Химия окружающей среды.– К.: Высш. шк., 2007.– 191 с.

22. Александров В.Н., Емельянов В.И. Отравляющие вещества.– М.: Воениздат, 2002. – 271 с.

23. Чернявський І.Ю., Марущенко В.В. Мартинюк І.М. Військова дозиметрія: Підручник. – Харків: НТУ «ХП», 2012. – 560 с.

Розробник(и):

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



Євген СЛЕПУЖНІКОВ