

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ МАТЕРІАЛАМИ»

циклу професійної підготовки
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
спеціальність - 161 «Хімічні технології та інженерія»
за освітньо-професійною програмою
«Радіаційний та хімічний захист»

Рекомендовано _____ кафедрою
на 2021- 2022

(назва кафедри)

навчальний рік.

Протокол від «__» _____ 2021 року

№ _____

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни «Фізична хімія»

(назва навчальної дисципліни)

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни.

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Поводження з радіоактивними матеріалами», дозволяють розібратися в сучасних методах, пов'язаних із збиранням, переробкою, перевезенням, зберіганням і захороненням радіоактивних відходів. Розглянуті питання природи радіоактивних випромінювань, їх вплив на фізичні, хімічні та біологічні об'єкти, дозиметрія іонізуючих випромінювань, їх проникна здатність, а також питання, пов'язані із властивостями радіоактивних речовин. Особлива увага приділена нормативно-правовій базі поведження з радіоактивними матеріалами.

Навчальний курс даної дисципліни містить такі розділи:

1. Властивості радіоактивних речовин та іонізуючих випромінювань.
2. Технології поведження з радіоактивними матеріалами і джерелами іонізуючих випромінювань.
3. Нормативно-правова база поведження з радіоактивними матеріалами.

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

Загальна інформація	Кіреєв Олександр Олександрович, професор кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, д.т.н., доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет №103. Робочий номер телефону – 370-32-93.
E-mail	scct@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Пожежна безпека, цивільний захист, хімія розчинів
Професійні здібності	Глибоке знання даної дисципліни
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Фізико хімічні основи цивільного захисту, і гасіння пожеж

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 № 103. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни «Поводження з радіоактивними матеріалами» є надання здобувачам освіти відомостей про основні небезпеки радіаційного походження, а також надбання знань, що допоможуть проводити оцінку небезпечних властивостей радіоактивних матеріалів, їх поведінку в умовах

побуту, виробництва та в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	<i>обов'язкова професійна</i>	<i>обов'язкова професійна</i>
Рік підготовки	1	1
Семестр	1	
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	3,5	3,5
- кількість модулів	3	3
- загальна кількість годин	105	105
Розподіл часу за навчальним планом:		
- лекції (годин)	26	8
- практичні заняття (годин)	18	2
- семінарські заняття (годин)	-	
- лабораторні заняття (годин)	8	2
- курсовий проект (робота) (годин)		
- інші види занять (годин)		
- самостійна робота (годин)	53	93
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)		
- підсумковий контроль	Диф. залік	Диф. залік

Передумови для вивчення дисципліни

Методологія та організація наукових досліджень.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми радіаційний та хімічний захист

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Організувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал.	ПРН 03
Організувати роботи щодо знешкодження та/або утилізації твердих, рідких та газоподібних відходів та викидів,	ПРН 11

використовуючи знання основних методів знешкодження небезпечних хімічних речовин та апаратурно-технологічних схем та обладнання на хімічному виробництві.	
Визначати умови безпечної роботи з радіоактивними речовинами, обирати засоби для забезпечення індивідуальної і колективної безпеки та використовувати відповідні прилади та пристрої, планувати та організовувати деконтамінацію фахівців та населення під час ліквідації аварій на радіаційно-небезпечних на об'єктах	ПРН 13
Планувати та організовувати проведення спеціального оброблення під час ліквідації аварій техногенного характеру з урахуванням законодавства щодо охорони праці на виробництві.	ПРН 16
Дисциплінарні результати навчання	аббревіатура
Знання: <ul style="list-style-type: none"> - законів радіоактивного розпаду; - основ дозиметрії; - особливостей дії різних видів іонізуючих випромінювань на організм людини; - джерел радіоактивних забруднень; - методів захисту від дії іонізуючих випромінювань; - норм радіаційної безпеки; - основ засобів дезактивації; - правил зберігання, експлуатації та перевезення радіоактивних матеріалів; - основних методи збирання та захоронення радіоактивних відходів; - вимог до сховищ радіоактивних відходів; - нормативно-правової бази поведження з радіоактивними матеріалами 	ДРН-02
<ul style="list-style-type: none"> - уміння: - проводити вимірювання потужності дози іонізуючих випромінювань і розраховувати небезпечний час знаходження в зоні зараження. 	ДРН-03
- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:	
Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів.	ПК5
Здатність застосовувати знання щодо поведження з	ПК12

радіоактивними матеріалами під час виникнення надзвичайних ситуацій	
Здатність застосовувати на практиці норми законодавства щодо охорони праці на виробництві та під час проведення радіаційної та хімічної розвідки, захисту і спеціальної та санітарної обробки.	ПК16
Очікувані компетентності з дисципліни	аббревіатура
Інтегральна компетентність. Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов	
Загальні компетентності. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Прагнення до збереження навколишнього середовища.	
Здатність застосовувати знання щодо поводження з радіоактивними матеріалами під час виникнення надзвичайних ситуацій	

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни

Модуль 1. Властивості радіоактивних речовин та іонізуючих випромінювань.

Тема 1.1. Природа радіації

Основні терміни і визначення. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань: α , β , γ і нейтронне. Джерела іонізуючих випромінювань. Види радіаційного розпаду. Природні і штучні радіоактивні нукліди. Радіоактивні ряди. Кінетика радіоактивного розпаду, період напіврозпаду.

Тема 1.2. Дозиметрія

Кількісні характеристики іонізуючих випромінювань. Дозиметрія іонізуючих випромінювань. Проникаюча здатність різних видів іонізуючих випромінювань.

Тема 1.3. Джерела іонізуючих випромінювань

Природний радіаційний фон. Опромінювання від штучних джерел радіації. Джерела іонізуючих випромінювань, що використовуються в медицині. Основні джерела радіаційного забруднення навколишнього середовища. Атомна енергетика. Професійне опромінювання. Міграція радіаційних забруднень.

Тема 1.4. Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною

Фізична дія іонізуючих випромінювань. Поняття про радіаційне

матеріалознавство і радіаційні дефекти. Хімічна дія іонізуючих випромінювань. Поняття про радіохімію. Біологічна дія іонізуючих випромінювань. Механізм біологічної дії радіації.

Тема 1.5. Вплив іонізуючих випромінювань на людину.

Фізико-дозиметричні аспекти дії іонізуючих випромінювань на організм людини. Вплив радіації низького і високого рівня на здоров'я людини. Гострі ураження. Летальні дози. Генетичні наслідки опромінювання. Зовнішнє та внутрішнє опромінювання. Еволюція біосфери і дія малих доз випромінювання.

Модуль 2. Технології поводження з радіоактивними матеріалами і джерелами іонізуючих випромінювань.

Тема 2.1. Нормування радіаційної безпеки

Захист від дії радіаційного випромінювання. Профілактичні міри захисту від природного опромінювання. Нормування радіаційної безпеки. Боротьба з радіоактивним пилом. Засоби індивідуального захисту від радіації. Фізико-хімічні основи процесу дезактивації.

Тема 2.2. Правила ядерної та радіаційної безпеки

Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів.

Тема 2.3. Захоронення радіоактивних відходів

Технології збирання та захоронення радіоактивних відходів. Очистка газо-аерозольних викидів АЕС. Концентрування і отвердження рідких радіоактивних відходів. Сховища радіоактивних відходів. Контейнери для радіоактивних відходів.

Відпрацьоване ядерне паливо. Міжнародні правила переміщення відпрацьованого ядерного палива.

Тема 2.4. Радіаційні аварії

Радіаційні аварії та їх наслідки. Оцінка радіаційної обстановки. Оцінка віддалених наслідків аварій. Захист населення при радіоактивному забрудненні. Ліквідація наслідків радіаційних аварій. Аварія на ЧАЕС. Об'єкт «Укриття».

Модуль 3. Нормативно-правова база поводження з радіоактивними матеріалами.

3.1. Закон України про поводження з радіоактивними відходами. Норми радіаційної безпеки НРБУ 97.

3.2. Закон України Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку.

3.3. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України.

3.4. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів.

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

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти (очна (денна) або заочна (дистанційна))					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
Модуль 1						
Тема 1.1	8	2	2	0	4	
Тема 1.2	8	2	0	2	4	
Тема 1.3	8	2	2	0	4	
Тема 1.4	8	2	0	2	4	
Тема 1.5	7	2	2	0	3	2
Разом за модулем 1	39	10	6	4	19	2
Модуль 2						
Тема 2.1	8	2	2	0	4	
Тема 2.2	9	2		2	5	
Тема 2.3	8	2	2	0	4	
Тема 2.4	11	2	2	2	5	2
Разом за модулем 2	36	8	6	4	18	2
Модуль 3						
Тема 3.1	8	2	2	0	4	
Тема 3.2	6	2	0	0	4	
Тема 3.3	8	2	2	0	4	
Тема 3.4	8	2	2	0	4	2
Разом за модулем 3	30	8	6	0	16	2
Разом за курс	105	26	18	8	53	6

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види радіаційного розпаду	2
2	Природний радіаційний фон.	2
3	Фізико-дозиметричні аспекти дії іонізуючих випромінювань на організм людини	2
4	Нормування радіаційної безпеки	2
5	Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання	2
6	Відпрацьоване ядерне паливо.	2
7	Норми радіаційної безпеки НРБУ 97	2
8	Закон України Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку	2
9	Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України.	2
	Разом	18

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вимірювання радіаційного фону	2
2	Проникаюча здатність ІВ	2
3	Захист від дії ІВ.	2
4	Фізична дія іонізуючих випромінювань	2
5	Разом	8

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 результатів навчання здобувачів освіти 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

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального	Сумарна максимальна кількість

			заняття	балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	5	0	0
	семінарські заняття	0	0	0
	практичні заняття*	3	3	9
	лабораторних робіт	2	3	6
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*контро льних (модульних) робіт (модульний контроль)*	1	12	12
Разом за модуль 1				27
Модуль 2	лекції	4	0	0
	семінарські заняття	0	0	0
	практичні заняття*	3	3	9
	лабораторних робіт	2	3	6
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*	1	12	12
Разом за модуль 2				27
Модуль 3	лекції	3	0	0
	семінарські заняття	0	0	0
	практичні заняття*	3	3	9
	лабораторних робіт	0	3	0
	за результатами	1	12	12

	виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*			
Разом за модуль 3				21
Разом за поточний контроль				75
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				0
III. Підсумковий контроль (екзамен)				25
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 та лабораторному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 3 балів):

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

2 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;

1 бал – завдання виконане частково;

0 балів – завдання не виконане.

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:

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт

Модуль оцінюється в діапазоні від 0 до 12 балів:

12 балів – модульна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

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

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

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

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

7 балів – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального

- обсягу;
- 6 балів – складає від 30% до 39% від загального обсягу;
- 5 балів – обсяг виконаних завдань складає від 15% до 19% від загального обсягу;
- 4 бали – в цілому обсяг виконаних завдань складає від 10% до 14% від загального обсягу;
- 3 бали – в цілому обсяг виконаних завдань складає від 5% до 9%
- 2 бали – в цілому обсяг виконаних завдань складає від 3% до 4%
- 1 бал - цілому обсяг виконаних завдань складає від 1% до 2%
- 0 - завдання, передбачене на модульну роботу, здобувачем не виконане.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені оцінюється в діапазоні від 0 до 25 балів:

22-25* - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

20-24* - У відповіді зроблена неprinципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

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

12-15* - У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.

9-11* - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.

5-8* - Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

0-4* - Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

Розділ 1

1. Види іонізуючих випромінювань: α , β , γ і нейтронне.
2. Джерела іонізуючих випромінювань.
3. Види радіаційного розпаду.
4. Природні і штучні радіоактивні нукліди. Радіоактивні ряди.
5. Кінетика радіоактивного розпаду, період напіврозпаду.
6. Предмет дисципліни «Поводження з радіоактивними матеріалами» та її зв'язок з іншими науками.
7. Основні поняття дисципліни.
8. Основні небезпеки радіаційного походження.
9. Поняття про природну радіацію.
10. Роль дисципліни в цивільній безпеці.
11. Кількісні характеристики іонізуючих випромінювань.

12. Дозиметрія іонізуючих випромінювань.
13. Проникаюча здатність різних видів іонізуючих випромінювань.
14. Природний радіаційний фон.
15. Опромінювання від штучних джерел радіації.
16. Джерела іонізуючих випромінювань, що використовуються в медицині.
17. Основні джерела радіаційного забруднення навколишнього середовища. Атомна енергетика.
18. Професійне опромінювання. Міграція радіаційних забруднень.
19. Запишіть закони радіоактивного розпаду в диференційному та інтегральному вигляді.
20. Що таке період напіврозпаду і постійна розпаду?
21. Що називають віковою рівновагою?
22. Дати визначення активності нукліда.
23. Які існують види радіоактивного розпаду?
24. Фізична дія іонізуючих випромінювань.
25. Поняття про радіаційне матеріалознавство і радіаційні дефекти.
26. Хімічна дія іонізуючих випромінювань.
27. Поняття про радіохімію.
28. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.
29. Механізм біологічної дії радіації.
30. Фізико-дозиметричні аспекти дії іонізуючих випромінювань на організм людини.
31. Вплив радіації низького і високого рівня на здоров'я людини.
32. Гострі ураження.
33. Летальні дози.
34. Генетичні наслідки опромінювання.
35. Зовнішнє та внутрішнє опромінення.
36. Еволюція біосфери і дія малих доз випромінювання.
37. З яких елементарних частинок складається ядро атома?
38. Які Вам відомі природні радіоактивні елементи?
39. Що таке – радіоактивні сімейства?
40. Що таке радіоактивний розпад?
41. Запишіть закони радіоактивного розпаду в диференційному та інтегральному вигляді.
42. Що таке період напіврозпаду і постійна розпаду?
43. Що називають віковою рівновагою?
44. Дати визначення активності нукліда.
45. Які існують види радіоактивного розпаду?
46. Які процеси називають ядерними реакціями?
47. Які особливості взаємодії α -частинок з речовинами?
48. Які особливості взаємодії β -частинок з речовинами?
49. Взаємодія γ -квантів з речовинами.
50. Які Вам відомі хімічні ефекти іонізуючих випромінювань?
51. Що таке радіоліз води ?
52. Які продукти утворюються при радіолізі органічних сполук?

53. Які процеси відбуваються під час дії випромінювань на тверді тіла?
54. Які процеси відбуваються під час дії випромінювання на полімери?
55. В чому закладається біологічна дія іонізуючих випромінювань?
56. Які Вам відомі джерела радіаційного випромінювання на живі організми?
57. Який тип опромінювання – зовнішнє або внутрішнє більш небезпечно для людини?
58. Які шляхи проникнення радіоактивних речовин в організм Вам відомі?
59. Що таке – радіочутливість органів?
60. Ядерна енергетика. Ланцюгова реакція поділу урану.
61. Що таке – ядерно-паливний цикл?
62. Як впливає ядерна енергія на навколишнє середовище?
63. Які методи переробки опроміненого ядерного палива Вам відомі?
64. Що таке ядерні відходи?
65. Які методи реєстрації випромінювання існують?
66. Що таке радіаційна безпека?
67. Основні поняття й терміни радіаційної безпеки.
68. Дати визначення таких понять: поглинена доза випромінювання, еквівалентна доза випромінювання, ефективна доза випромінювання, гранично припустима доза випромінювання.
69. Джерела радіоактивності в навколишньому середовищі: природні, техногенні, антропогенні.
70. Що таке природний радіаційний фон?
71. Що таке технологічний радіаційний фон?
72. Захист від дії радіаційного випромінювання.
73. Профілактичні міри захисту від природного опромінювання.
74. Нормування радіаційної безпеки.
75. Боротьба з радіаційним пилом.
76. Засоби індивідуального захисту від радіації.
77. Фізико-хімічні основи процесу дезактивації.
78. Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання.
79. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів.
80. Технології збирання та захоронення радіоактивних відходів.
81. Очистка газо-аерозольних викидів АЕС.
82. Концентрування і отвердження рідких радіоактивних відходів.
83. Сховища радіоактивних відходів.
84. Контейнери для радіоактивних відходів.
85. Відпрацьоване ядерне паливо.
86. Міжнародні правила переміщення відпрацьованого ядерного палива.
87. Радіаційні аварії та їх наслідки.
88. Оцінка радіаційної обстановки.
89. Оцінка віддалених наслідків аварій.
90. Захист населення при радіоактивному забрудненні. Ліквідація наслідків радіаційних аварій. Аварія на ЧАЕС. Об'єкт «Укриття».

91. Захист від дії радіаційного випромінювання.
92. Профілактичні міри захисту від природного опромінювання.
93. Нормування радіаційної безпеки.
94. Боротьба з радіаційним пилом.
95. Засоби індивідуального захисту від радіації.
96. Фізико-хімічні основи процесу дезактивації.
97. Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання.
98. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів.
99. Технології збирання та захоронення радіоактивних відходів.
100. Очистка газо-аерозольних викидів АЕС.
101. Концентрування і отвердження рідких радіоактивних відходів.
102. Сховища радіоактивних відходів.
103. Контейнери для радіоактивних відходів.
104. Відпрацьоване ядерне паливо.
105. Міжнародні правила переміщення відпрацьованого ядерного палива.
106. Радіаційні аварії та їх наслідки.
107. Оцінка радіаційної обстановки.
108. Оцінка віддалених наслідків аварій.
109. Захист населення при радіоактивному забрудненні.
110. Ліквідація наслідків радіаційних аварій.
111. Аварія на ЧАЕС. Об'єкт «Укриття».

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. Кіреєв О.О. Поводження з радіоактивними матеріалами : курс лекцій. Електронне видання Харків: НУЦЗ України, 2019. — 108 с
2. Батлук В.А. Радіаційна екологія. К. Знання. 2009.- 309. с.

3. Рудичев В.Г. и др. Безопасность сухого хранения ядерного топлива. Х.: ХНУ.- 2013.- 200с.
4. Перепелятников Г.П. Основы загалної радіоекології. К.: Атіка, 2012.- 440 с.
5. Моніторинг надзвичайних ситуацій. Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірючкін та ін. Х.: АЦЗУ. 2005.–530 с.
6. Шоботов В.М. Цивільна оборона. К.: 2004.–438 с.
7. Чернявский І.Ю., Марушенко В.В., Мартинюк І.М. Військова дозиметрія. Х.: ХП.-2012.-560 с.
8. Грек А.М. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах. Х.: ХП.-2012.-172 с.
9. Закон України про поводження з радіоактивними відходами (30 червня 1995 року № 255/95—ВР).
10. Закон України “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку”.
11. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України (Наказ МОЗ України 02.02.2005 N 540).
12. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів (державний комітет ядерного регулювання України. Н а к а з 30.08.2006 n 132);
- 13.

Інформаційні ресурси

Електронна база бібліотеки НУЦЗ України.

Розробник: професор кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, доктор технічних наук, доцент Кіреєв О.О.,

