

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет техногенно-екологічної безпеки

Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки

## **СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **«Промислова токсикологія та радіобіологія»**

вибіркова

за освітньо-професійною програмою «Охорона праці»

підготовки ступеня бакалавра

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

мова навчання українська

Рекомендовано кафедрою ОП та ТЕБ на  
2022-2023 навчальний рік.

Протокол від «29» серпня 2022 року № 2

Силабус розроблений відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Промислова токсикологія та радіобіологія»

2022 рік

### Загальна інформація про дисципліну

Вивчення навчальної дисципліни «Промислова токсикологія та радіобіологія» передбачає розкриття таких проблемних питань сьогодення, як:

- основні токсичні та радіоактивні речовини, що потрапляють до навколишнього середовища, їх джерела та вплив на живі істоти;
- потрапляння, транспортування, перетворення токсичних та радіоактивних речовин та їх виведення з організму;
- методи захисту біоти від токсичних та радіоактивних речовин.

Передбачається розвиток у здобувачів вищої освіти логічного мислення, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки дисципліни із повсякденним життям та професійними обов'язками.

Теоретичні положення дисципліни «Промислова токсикологія та радіобіологія» виступають певним підґрунтям для ефективного засвоєння здобувачами вищої освіти дисциплін у подальшій професійній підготовці.

### Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Ільїнський Олексій Володимирович, викладач кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат біологічних наук.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 304. Телефон (робочий) – (057)707-34-46.
E-mail	<a href="mailto:ebrigada@gmail.com">ebrigada@gmail.com</a>
Наукові інтереси	Заповідна справа. Токсикологія, біоіндикація та біомоніторинг.
Професійні здібності	Організованість, працездатність, допитливість, самовладання, активність, наполегливість, зосередженість. здатність робити навчальний матеріал доступним, творчий підхід у роботі; педагогічно-вольовий вплив на здобувачів вищої освіти; здатність організувати колектив здобувачів; переконливість; педагогічний такт; здатність зв'язати дисципліну, що вивчається, з життям; спостережливість; педагогічна вимогливість.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Ідентифікація забруднення ґрунтів та водойм токсичними речовинами

### 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/time-table/teacher?type=0>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру

щовівторка з 16.00 до 17.00 у кабінеті № 304. У разі необхідності час додаткової консультації здобувача вищої освіти погоджується окремо.

**Мета** вивчення дисципліни: формування теоретичних знань та практичних навичок для проведення експертизи умов праці на робочих місцях, дотримання організаційних та законодавчих вимог з охорони праці на підприємстві, забезпечення співробітників сертифікованими засобами індивідуального та колективного захисту.

### 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-й	3-й
<b>Семестр</b>	5-й	5-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>		
- в кредитах ЄКТС	6	6
- кількість модулів	4	4
- загальна кількість годин	180	180
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>		
- лекції (годин)	36	14
- практичні заняття (годин)	22	2
- семінарські заняття (годин)	32	-
- лабораторні заняття (годин)	-	-
- курсовий проект (робота) (годин)	-	-
- інші види занять (годин)	-	-
- самостійна робота (годин)	90	164
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-	-
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен	екзамен

### Передумови для вивчення дисципліни

За вибором здобувача вищої освіти на будь-якому курсі навчання.

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Дисциплінарні результати навчання	абревіатура
Уміти виявляти у навколишньому середовищі наявність токсичних для живих істот та людини речовин, а також розпізна-	ДРН01

вати та аналізувати токсичні ефекти.	
Знати про основні принципи токсикології, токсикометрії, токсикокінетики, радіаційного захисту	ДРН02
Мати уявлення про роботу з персоналом в сфері забезпечення безпеки працівників у випадку впливу хімічних та радіаційних факторів	ДРН03

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Очікувані компетентності з дисципліни	аббревіатура
Здатність визначати і простежувати взаємозв'язок між факторами виробництва та їх наслідками для працівників	ОКД01
Здатність демонструвати навички роботи із сучасними обладнанням для відбору зразків, підготовки проб до досліджень	ОКД02
Здатність до розуміння механізму впливу токсичних та радіоактивних речовин на людей та біоту	ОКД03

## Програма навчальної дисципліни

### Теми навчальної дисципліни:

#### МОДУЛЬ 1. Основи токсикології

**Тема 1.1. Вступ. Предмет, задачі і мета промислової токсикології. Спеціалізована термінологія.** Історія розвитку токсикології. Структура токсикології. Основні завдання та напрямки токсикології. Умови впливу токсикантів.

**Тема 1.2. Основні типи класифікацій токсичних речовин та інтоксикацій.** Класифікація інтоксикацій. Періоди інтоксикації. Механізми токсичності. Отрута як предмет токсикології. Основні визначення. Класифікація отрут за різними параметрами.

**Тема 1.3. Основи токсикометрії.** Нормативи для визначення токсичності речовин. Критерії токсикометрії. Методи розрахунку середньоефективної дози токсикантів. Фактори, що впливають на токсичність хімічних сполук. Фізичні і хімічні властивості токсичних речовин. Коефіцієнт кумуляції.

**Тема 1.4. Особливості шляхів надходження в організм отрут і ксенобіотиків.** Надходження через дихальні шляхи. Всмоктування в шлунково-кишковий тракт. Проникнення через шкіру. Транспорт ксенобіотиків в організмі. Розподіл і депонування отрут в організмі. Метаболізм ксенобіотиків. Виведення ксенобіотиків з організму. Прояви дії отрути.

#### Модуль 2. Основні характеристики токсичних речовин

**Тема 2.1. Токсичні речовини природного походження.** Токсичні речовини рослин. Токсичні речовини грибів. Токсичні речовини водоростей. Токсичні речовини тварин.

**Тема 2.2. Токсичні речовини техногенного походження.** Сильнодіючі отруйні сполуки. Основні забруднювачі атмосферного повітря та їх еколого-токсична дія. Токсична дія пестицидів, отрутохімікатів та добрив.

Токсична дія важких металів. Токсична дія ціанідів. Отруйні органічні речовини. Поліхлоровані біфеніли (ПХБ) та їх токсична дія. Діоксини, як одні з найнебезпечніших техногенних сполук. Ліки, харчові добавки, косметика.

**Тема 2.3. Особливості професійних отруєнь в окремих галузях промисловості та сільського господарства.** Гірничорудна промисловість. Чорна та кольорова металургія. Машинобудівна промисловість. Хімічна промисловість. Промисловість виготовлення будівельних матеріалів. Виробництво полімерних сполук. Нафтодобувна та нафтопереробна промисловість. Виробництво та використання пестицидів. Сільськогосподарське виробництво. Мікробіологічна промисловість. Виробництво антибіотиків і антибіотиковмісних препаратів.

### **Модуль 3. Основи радіобіології**

**Тема 3.1. Радіобіологія та радіоекологія як суцільна наука.** Визначення радіобіології та радіоекології, їх місце серед суміжних наук. Напрями розвитку радіобіології та її задачі. Три відкриття в галузі фізики, що передували виникненню радіобіології. Сучасні проблеми радіобіології. Необхідність широкої пропаганди радіобіологічних знань

**Тема 3.2. Джерела іонізуючих випромінювань на Землі.** Походження іонізуючого випромінювання. Види дії іонізуючого випромінювання. Складові зовнішнього випромінювання. Космічне випромінювання. Випромінювання радіонуклідів. Радіаційні аварії. Генератори іонізуючих випромінювань. Внесок різних джерел іонізуючих випромінювань у формування дози опромінення людини.

**Тема 3.3. Радіоактивність, типи іонізуючих випромінювань та їх дозиметрія.** Будова атома. Ізотопи. Явище радіоактивності. Закон радіоактивного розпаду. Типи ядерних перетворень. Типи іонізуючих випромінювань. Радіометрія і дозиметрія іонізуючих випромінювань. Одиниці радіоактивності та доз. Зв'язок між радіоактивністю та дозою іонізуючого випромінювання. Види опромінення

### **Модуль 4. Захист біоти від іонізуючих опромінь**

**Тема 4.1. Біологічні ефекти іонізуючих випромінювань у рослин і тварин.** Класифікація радіобіологічних ефектів. Біологічні ефекти радіометиків

**Тема 4.2. Радіочутливість рослин, тварин та інших організмів.** Радіочутливість та радіостійкість. Порівняльна радіочутливість організмів. Причини широкої варіабельності радіочутливості організмів. Порівняльна радіочутливість клітин на різних фазах розвитку. Критичні органи. Особливості дії на живі організми малих доз іонізуючих випромінювань

**Тема 4.3. Протирадіаційний захист і радіосенсибілізація.** Протирадіаційний біологічний захист і сенсибілізація. Захист навколишнього середовища від радіонуклідного забруднення

**Тема 4.4. Використання іонізуючих випромінювань у біолого-природничих сферах діяльності людини.** Радіаційна техніка, що використовується в радіаційно-біологічних технологіях. Використання іонізуючих випромінювань в сільському господарстві. Використання іонізуючих випро-

мінювань в харчовій промисловості. Використання іонізуючих випромінювань в медицині

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

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекцій		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>5- й семестр</b>						
<b>МОДУЛЬ 1. Основи токсикології</b>						
<b>Тема 1.1.</b> Вступ. Предмет, задачі і мета промислової токсикології. Спеціалізована термінологія.	10	2	2	-	6	
<b>Тема 1.2.</b> Основні типи класифікацій токсичних речовин та інтоксикацій	12	2	4	-	6	
<b>Тема 1.3.</b> Основи токсикометрії	16	4	4	-	8	
<b>Тема 1.4.</b> Особливості шляхів надходження в організм отрут і ксенобіотиків.	16	2	6	-	6	2
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>2</b>
<b>Модуль 2. Основні характеристики токсичних речовин</b>						
<b>Тема 2.1.</b> Токсичні речовини природного походження.	12	2	2	-	8	
<b>Тема 2.2.</b> Токсичні речовини техногенного походження.	16	4	4	-	8	
<b>Тема 2.3.</b> Особливості професійних отруєнь в окремих галузях промисловості та сільського господарства.	18	4	4	-	8	2
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>2</b>
<b>Модуль 3. Основи радіобіології</b>						

<b>Тема 3.1.</b> Радіобіологія та радіоекологія як суцільна наука.	11	2	4	-	5	
<b>Тема 3.2.</b> Джерела іонізуючих випромінювань на землі	18	4	4	-	10	
<b>Тема 3.3.</b> Радіоактивність, типи іонізуючих випромінювань та їх дозиметрія.	11	2	2	-	5	2
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Модуль 4. Захист біоти від іонізуючих опромінь</b>						
<b>Тема 4.1.</b> Біологічні ефекти іонізуючих випромінювань у рослин і тварин.	9	2	2	-	5	
<b>Тема 4.2.</b> Радіочутливість рослин, тварин та інших організмів.	9	2	2	-	5	
<b>Тема 4.3.</b> Протирадіаційний захист і радіосенсибілізація.	11	2	4	-	5	
<b>Тема 4.4.</b> Використання іонізуючих випромінювань у біолого-природничих сферах діяльності людини.	11	2	2	-	5	2
<b>Разом за модулем 4</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Разом</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>46</b>		<b>90</b>	<b>8</b>

#### Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація отрут	2
2	Прояви токсичного процесу. Методи визначення критеріїв токсичності	2
3	Основні показники токсикометрії	2
4	Проведення модульного контролю № 1	2
5	Особливості природних токсинів	2
6	Джерела походження та вплив на живі організми токсичних речовин техногенного походження	2
7	Професійні отруєння та захворювання притаманні різним галузям промисловості	2
8	Проведення модульного контролю № 2	2
9	Основні поняття радіобіології	2
10	Типи іонізуючих випромінювань	2

11	Особливості природних та техногенних джерел радіоактивності	2
12	Проведення модульного контролю № 3	2
13	Класифікація радіобіологічних ефектів	2
14	Особливості радіочутливості біоти	2
15	Радіаційний захист	2
16	Проведення модульного контролю № 4	2
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація та характеристика основних груп токсикантів	2
2	Критерії оцінки токсичності хімічних речовин	2
3	Виїзне заняття	6
4	Класи небезпеки речовин	2
5	Визначення кумулятивних властивостей токсичних речовин	2
6	Будова ядра та радіоактивні перетворення ядер	2
7	Оцінка еквівалентної дози опромінення внаслідок надходження радіонуклідів в організм	2
8	Прогнозування ризиків радіаційного впливу на людину	2
9	Захист населення від іонізуючого випромінювання	2
	<b>Разом</b>	<b>22</b>

### Теми лабораторних занять (не передбачено навчальним планом)

#### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань (за наявності)

Індивідуальне завдання є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці. За бажанням здобувач вищої освіти може обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі реферату, презентації, добірки відеоматеріалів, створення відео- або фоторяду.

Теми індивідуального завдання для здобувачів вищої освіти:

1. Найвідоміші промислові отрути.
2. Методи лікування екзогенних інтоксикацій.
3. Особливості отруєння речовинами опікової дії.
4. Отруєння промисловими та побутовими речовинами.
5. Отруєння токсинами природного походження.
6. Вибіркова дія ксенобіотиків на організм людини.
7. Використання тварин для лабораторних експериментів.
8. Нормування впливу на людину хімічно-активних речовин.
9. Механізми поведінки ксенобіотиків у випадку різних шляхів потрапляння до організму людини.



10. Комбінована дія промислових отрут.
11. Профілактика професійних отруєнь.
12. Токсикологічна характеристика органічних розчинників.
13. Особливості впливу токсичних речовин на жінок та чоловіків.
14. Особливості впливу радіоактивних речовин на жінок та чоловіків.
15. Віддалені ефекти опромінення.
16. Радіаційний захист населення.
17. Методи та прилади виміру радіоактивного опромінення.
18. Променева хвороба людини.
19. Токсикологія радіоактивних речовин.
20. Використання радіонуклідів в медицині.
21. Види і методи радіаційного контролю.
22. Методи виведення радіонуклідів з організму людини.
23. Біологічна дія іонізуючого опромінення.
24. Чутливість рослин і тварин до іонізуючого опромінення.
25. Радіаційна безпека України.

### **Форми та методи навчання і викладання**

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань, 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, спостереження); практичні методи навчання (практична робота, виїзні заняття);

- *методи навчання за характером логіки пізнання*: аналітичний (мислене або практичне розкладання цілого на частини з метою виокремлення суттєвих ознак цих частин); синтетичний (теоретичне або практичне поєднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета або явища в єдине ціле); індуктивний (вивчення предметів або явищ від одиничного до загального); дедуктивний (вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного); традуктивний (передбачення висновків від одиничного до одиничного, від часткового до часткового, від загального до загального);

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

- *інноваційні методи навчання*: робота з навчально-методичною літературою та відеометод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички (ділові ігри, форуми, завдання з пошуку інформації, наукові доповіді, конкурси, моделювання ситуацій за умов невизначеності результатів; під час таких занять здобувачі вчаться бути демократичними, спілкуватись з іншими людьми, критично мислити, ухвалювати обґрунтовані рішення).

ня);

- науково-дослідна робота;
- самостійна робота.

## **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен, модульні контрольні роботи; реферати, есе; розрахункові та розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; студентські презентації та виступи, в тому числі і на наукових заходах; завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах; інші види індивідуальних та групових завдань.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

### **Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами**

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

### **Критерії оцінювання**

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться на кожному практичному та семінарському занятті шляхом проведення усного і письмового опитування. Він призначений для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи здобувачів вищої освіти та вдосконалення методики проведення занять.

Поточний контроль може проводитися наступними способами:

- усне опитування – застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять з метою визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу попереднього заняття;
- тестовий контроль – як правило, проводиться після завершення вивчення здобувачами вищої освіти матеріалу блоку модулів;

– комбінована форма контролю – поєднання під час проведення навчальних занять усного опитування та експрес-контролю, або експрес-контролю з тестовим контролем з метою максимального охоплення кількості залучених до контролю здобувачів вищої освіти і більш якісної перевірки рівня засвоєння ними знань.

Модульний контроль є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання здобувачем вищої освіти модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту тощо) та є обов'язковим. Протягом семестру під час вивчення дисципліни «Промислова токсикологія та радіобіологія» проводиться чотири модульні контролю.

Підсумкова модульна оцінка визначається як сума поточної та контрольної оцінок (балів) з даного модуля. Оцінювання кожного контрольного модуля необхідно проводити таким чином, щоб звітність за результатами засвоєння модуля була за обов'язкові види робіт та допоміжні завдання (у цьому разі повинна враховуватись активність та поточна успішність здобувача вищої освіти на семінарах, тощо).

З навчальної дисципліни «Промислова токсикологія та радіобіологія» підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

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

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
<b>I. Поточний контроль</b>				
<b>Модуль № 1</b>	Лекції	5	1	5
	Семінари	3	2	6
	Практичні заняття*	3	1	3
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	5	5
	<b>Разом за модуль № 1</b>			<b>19</b>
<b>Модуль № 2</b>	Лекції	5	1	5
	Семінари	3	2	6
	Практичні заняття*	2	1	2
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	5	5
	<b>Разом за модуль № 2</b>			<b>18</b>
<b>Модуль № 3</b>	Лекції	4	1	4
	Семінари	3	2	6
	Практичні заняття*	2	1	2
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	4	4
	<b>Разом за модуль № 3</b>			<b>16</b>
<b>Модуль № 4</b>	Лекції	4	1	4

	Семінари	3	2	6
	Практичні заняття*	2	1	2
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	5	5
	<b>Разом за модуль № 4</b>			<b>17</b>
	Разом за поточний контроль			<b>70</b>
	<b>II. Екзамен</b>			<b>30</b>
	<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>			<i>до 10</i>
	<b>Разом за всі види навчальної роботи</b>			<b>100</b>

### **Поточний контроль.**

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* проводиться на кожному семінарському та практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти за змістом визначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на семінарському занятті (оцінюється від 0 до 1 балів):*

*1 бал* – здобувач вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

*0,5 бали* – здобувач частково володіє навчальним матеріалом та може окреслити деякі аспекти визначеної теми;

*0 балів* – здобувач не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкриває лише окремі положення, допускаючи при цьому суттєвих помилок.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка його подання, культура мовлення, емоційність та переконаність, використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників тощо), аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті оцінюється від 0 до 1 балів:*

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

*0,5 бали* – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи 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.

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

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час виконання контрольних робіт (оцінюється від 0 до 5 балів):*

*4-5 балів* – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі вимоги до виконання;

*2-3 бали* – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

*1 - 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.**

*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 одну 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 індивідуальної самостійної роботи здобувачів (оцінюється від 0 до 10 балів):*

*10 балів* – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

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

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

*7 балів* – обсяг виконаних завдань становить 80% від загального обсягу;

*6 балів* – здобувач виконав лише від 70% від загального обсягу;

*5 балів* – обсяг виконаної роботи становить понад 50% від загального обсягу;

*4 бали* – виконана частина роботи складає менше 50% від загального обсягу;

*3 бали* – виконана частина складає близько 25% від загального обсягу;

*2 бали* – обсяг виконаних завдань складає лише 10% 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 понятійно-

го 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), вміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

### **Підсумковий контроль.**

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час екзамену (оцінюється від 0 до 30 балів):*

*25-30 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.

*20-24 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.

*15-19 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.

*10-14 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.

*5-9 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 отримання заліку необхідне доопрацювання.

*0-4 балів* – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для отримання заліку необхідне значне доопрацювання.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Токсикологія як наука. Поняття про отруту.
2. Охарактеризуйте структуру токсикології.
3. Основні завдання та напрямки токсикології.
4. Практичні результати досліджень токсикології.
5. Промислова токсикологія та її основні завдання.

6. Токсикодинаміка та токсикокінетика. Мінімальна летальна доза та абсолютна летальна доза.
7. Основні шляхи потрапляння отруйних речовин в живі організми.
8. Гіпоксія та її основні типи.
9. Класифікація інтоксикацій залежно від клінічного перебігу.
10. Класифікація інтоксикацій залежно від походження токсичних речовин.
11. Класифікація інтоксикацій залежно від інтенсивності впливу токсиканта.
12. Класифікація інтоксикацій залежно від локалізації патологічного процесу.
13. Періоди інтоксикацій.
14. Резорбція та елімінація.
15. Маркування тварин для токсикологічних експериментів.
16. Класифікація наркотичних речовин за фізико-хімічними властивостями та особливостями біологічної дії.
17. Способи введення токсикантів під час лабораторних досліджень.
18. Практична класифікація отрут за метою застосування.
19. Класифікація ксенобіотиків за характером дії.
20. Токсикологічна класифікація отрут.
21. Класифікація токсичних речовин за характером впливу на організми.
22. Класифікація отрут за вибірковою токсичністю.
23. Мета вироблення отрути у тварин та рослин.
24. Фактори навколишнього середовища, які можуть впливати на ступінь токсичності рослин.
25. Алкалоїди.
26. Характеристика та структура зоотоксинів.
27. Класифікація отруйних тварин.
28. Методи розрахунку середньоєфективної дози токсикантів.
29. Визначення залежності доза-ефект.
30. Проведення експерименту для визначення залежності доза-ефект.
31. Фактори, що впливають на токсичність хімічних сполук.
32. Фізичні і хімічні властивості токсичних речовин.
33. Коефіцієнт кумуляції.
34. Етапи періоду постановки токсикологічного експерименту.
35. Умови утримання лабораторних тварин. Маркування тварин для токсикологічних експериментів.
36. Типи токсикологічних експериментів.
37. Фактори, що впливають на токсичність хімічних сполук.
38. Надходження отрут через дихальні шляхи.
39. Всмокткування отрут в шлунково-кишковий тракт.
40. Проникнення отрут через шкіру. Будова шкіри.
41. Групи, на які поділяють речовини, сконцентровані на промислових об'єктах, і промислові відходи, за критерієм небезпечності.
42. СДОР.

43. Вплив летючих сполук азоту на живі організми.
44. Вплив летючих сполук сірки на живі організми.
45. Вплив летючих сполук вуглецю на живі організми.
46. Токсична дія пестицидів.
47. Токсична дія важких металів.
48. Токсична дія ціанідів.
49. Токсична дія діоксинів.
50. Токсичність поліхлорованих біфенілів.
51. Токсичність ліків, біологічних добавок та косметичних засобів.
52. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників вугільної промисловості.
53. Основні захворювання, притаманні працівникам вугільної промисловості.
54. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників гірничорудної промисловості.
55. Основні захворювання, притаманні працівникам гірничорудної промисловості.
56. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників чорної та кольорової металургії.
57. Основні захворювання, притаманні працівникам чорної та кольорової металургії.
58. Професійні захворювання та отруєння притаманні для авіаційної промисловості.
59. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників хімічної промисловості.
60. Основні захворювання та отруєння, притаманні працівникам хімічної промисловості.
61. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників будівельної промисловості.
62. Основні захворювання та отруєння, притаманні працівникам будівельної промисловості.
63. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників виробництва полімерних матеріалів.
64. Основні захворювання та отруєння, притаманні працівникам виробництва полімерних матеріалів.
65. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників нафтодобувної та нафтопереробної промисловості.
66. Основні захворювання та отруєння, притаманні працівникам нафтодобувної та нафтопереробної промисловості.
67. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників виробництва та використання пестицидів.
68. Основні захворювання та отруєння, притаманні працівникам виробництва та використання пестицидів.
69. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників сільськогосподарства.



70. Основні захворювання, притаманні працівникам сільського господарства.
71. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників мікробіологічної промисловості.
72. Основні захворювання та отруєння, притаманні працівникам мікробіологічної промисловості.
73. Основні несприятливі фактори, що впливають на працівників виробництва антибіотиків.
74. Основні захворювання та отруєння, притаманні працівникам виробництва антибіотиків.
75. Радіобіологія як наука
76. Зв'язок радіобіології з іншими науками.
77. Загальні властивості біологічної дії іонізуючого опромінення
78. Прояви біологічної дії радіації
79. Радіочутливість та радіорезистентність
80. Радіочутливість різних класів живих організмів.
81. Види загибелі клітин
82. Молекулярні події, що призводять до загибелі клітин.
83. Залежність доза-ефекти під час радіаційного опромінення.
84. Види пошкодження клітин внаслідок радіаційного опромінення.
85. Репарація клітинного пошкодження.
86. Радіочутливість клітин на різних стадія розвитку.
87. Завдання токсикології радіоактивних речовин.
88. Види радіаційного перетворення.
89. Шляхи надходження радіоактивних речовин в організм.
90. Особливості інгаляційного шляху потрапляння радіоактивних речовин до організму.
91. Потрапляння радіоактивних речовин до ШКТ.
92. Шкірний шлях потрапляння радіонуклідів до організму та швидкість їх надходження.
93. Виведення радіонуклідів з організму.
94. Метаболізм та розподіл радіонуклідів в живих організмах.
95. Фактори, що змінюють характер розподілу радіонуклідів.
96. Методи прискорення виведення радіонуклідів з організму.
97. Методи оцінки вмісту радіоактивних речовин в організмі.
98. Принципи радіаційної безпеки.
99. Групи радіаційно-гігієнічних регламентованих величин.
100. Категорії осіб, що отримують опромінення відповідно до норм радіаційної безпеки.
101. Види радіаційних синдромів.
102. Критичні органи.
103. Радіаційне ураження кісткового мозку
104. Радіаційне ураження лімфатичних тканин.
105. Зміни в системі шлунково-кишкового тракту під впливом радіоактивних речовин.

106. Зміни в нервовій системі під впливом радіоактивних речовин.
107. Променеві реакції шкіри та органів зору.
108. Променеві реакції серцево-судинної системи та органів дихання.
109. Променеві реакції кістково-рухового апарату.
110. Радіочутливість організму і тканин.
111. Види резистентності організму.
112. Класифікація радіаційного ураження в залежності від кількості радіонуклідів.
113. Види нерівномірного опромінення.
114. Гостра та хронічна променева хвороба.
115. Ступіні важкості променевої хвороби.
116. Періоди променевої хвороби.
117. Лейкоз.
118. Методи лікування від променевої хвороби.
119. Мутагенна дія іонізуючого опромінення.
120. Віддалені наслідки опромінення.
121. Пухлинні форми внаслідок дії радіації.
122. Рак кісткової тканини внаслідок дії радіації.
123. Ризик прояви патологій різних органів і тканин в залежності від часу після опромінення.
124. Кисневий ефект у випадку дії радіоактивних речовин і його механізм.
125. Радіозахисні засоби (радіопротектори).
126. Механізм дії радіопротекторів.
127. Раціональне харчування і сорбційна терапія як протирадіаційні методи.
128. Синергізм під час дії іонізуючої радіації та інших факторів.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Сумлінне дотримання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізналися 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 заняття 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 не менше 40 % 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. Бригада О.В. Екотоксикологія та біоіндикація: курс лекцій. Ч. 1. Х.: НУЦЗУ, 2020. 139 с. ([електронна бібліотека НУЦЗУ](#)).
2. Бригада Е.В. Сероводород как фактор экологической опасности газообразных выбросов из канализационных сетей. Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета: сборник научных трудов. 2015. Вып. 69. С. 101-104.
3. Рибалова О.В., Бригада О.В., Бондаренко О.О., Макаров Є.О. Новий метод оцінки ризику для здоров'я населення від впливу забруднення ґрунтів важкими металами / Проблеми надзвичайних ситуацій. 2019. № 1(29). С. 79-99.
4. Исследование влияния конструктивных и режимных параметров на эффективность систем биохимической очистки выбросов / А.Ю. Бахарева, А.В. Шестопалов, О.Н. Филенко, Т.С. Тихомирова, О.В. Рыбалова, С.Р. Артемьев, Е.В. Бригада / Eastern-European Journal of enterprise Technologies // № 3/10 (93). 2018. P 59-71.
5. Рибалова О.В., Бригада О.В., Росколотько А.В. Оцінка ризику для здоров'я населення при вживанні питної води з джерел м. Харкова / Науковий вісник будівництва. Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ. 2017. Вип. 4 (90). С. 164-171.
6. Рибалова О.В., Бригада О.В., Сарапіна М.В. Сучасні методи інтегральної оцінки забруднення ґрунтів хімічними речовинами / The 8 th International scientific and practical conference "Dynamics of the development of world science" (April 15-17, 2020) Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 2020. p 764-771.
7. Рибалова О.В., Бригада О.В., Сарапіна М.В., Шароватова О.П. Ризико-орієнтована ідентифікація джерел забруднення ґрунтів важкими металами / The 7th International scientific and practical conference "Perspectives of world science and education" (March 25-27, 2020) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2020. P. 556-564.
8. Козловські Т.Ф., Никифорова О.О. Загальна токсикологія: Теоретичні аспекти: навчальний посібник. Кременчук: КрНУ, 2016. 150 с.
9. Токсикологічна хімія: навч.-метод. посіб. для студентів фармац. ф-ту заочної форми навчання. Уклад. О.І. Панасенко та ін. Запоріжжя: ЗДМУ, 2015. 235 с.
10. Петровська М. Екологічна токсикологія: навчально-методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 116 с.
11. Сорочан О.О. Біохімічні основи екотоксикології: Навч. посіб. Д.: Оксамит-Текс, 2006. 80 с.
12. Михайловська Т.М. Методи аналізу токсикологічної хімії (аналітична токсикологія): навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2007. 88 с.

13. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Екологічна токсикологія та екотоксикологічний контроль: навчальний посібник. Миколаїв: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2015. 240 с.
14. Гудков І.М. Радіобіологія: Підручник для вищ. навчальних закладів. К.: НУБіП України, 2016. 485 с.
15. Шугуров О.О., Ананьєва Т.В. Практикум з радіобіології: посібник. Д.: ЛПРА, 2015. 64 с.
16. Лапига І.В. Радіоекологія: лабораторний практикум. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. 53 с.
17. Професійні хвороби: підручник. К.: Здоров'я, 2003. 582 с.
18. Ісаєнко В.М., Войцицький В.М. та ін. Екологічна біохімія. К.: Книжкове видання НАУ, 2005. 437 с.
19. Мітрясова О.П. Хімічні основи екології. К.: Перун, 1999. 191 с.
20. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97): Державні гігієнічні нормативи 6.6.1.- 6.5.001-98. Київ, 1998. 135 с.
21. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97/Д-2000). Доповнення: Радіаційний захист від джерел опромінення: Державні гігієнічні нормативи: ДГН-6.6.1.-6.5.061.2000. Київ, 2000. 84 с.
22. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України: Державні санітарні правила: 6.177-2005-09-02. К., 2005. 62 с.
23. Набивач В.М., Сухий М.П. Основи екологічною нормування і промислової токсикології: навч. посібник. Дніпропетровськ: УДХТУ, 2002. 193 с.
24. Шумейко В.М. Екологічна токсикологія. К.: Столиця, 1998. 204 с.
25. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. 508 с.
26. Диордица В.А., Левенец В.В. Бензапирен и другие циклические ароматические углеводороды как загрязнители окружающей среды. Харьков: ХФТИ, 2004. 18 с.
27. Рыженко С.А. Гужва З.Г., Гужва М.О. Экспансия ядов. Днепропетровск: ИМА-Пресс, 2004. 160 с.
28. Трахтенберг І.М. Книга про отрути та отруєння: нариси з токсикології. Тернопіль: ТДМУ, 2008. 364 с.
29. Трахтенберг І.М., Коршун М.М. Промислова токсикологія в Україні: шрихи минулого, реалії сьогодення / Український журнал з проблем медицини праці, 2005. Вип.. 1. С. 54-60.
30. Трахтенберг І.М., Коршун М.Н. Ртуть и ее соединения в окружающей среде: (гигиенические и экологические аспекты). К.: Вища школа, 1990. 232 с.
31. Крамаренко В.П. Токсикологічна хімія. К.: Вища школа, 1995. 423 с.
32. Гриценко А.В., Хоботова Э.Б., Ёщенко О.Ф. Радиобиология. Учебное пособие. Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2001. 175 с.

Розробник:

 — Олексій ІЛЬІНСЬКИЙ, викладач кафедри ОП та ТЕБ, к.б.н., доц.