

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

(назва кафедри)

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«НЕБЕЗПЕКИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО, ТА БІОЛОГІЧНОГО

(назва навчальної дисципліни)

ПОХОДЖЕННЯ»

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 «Небезпеки радіаційного, хімічного, та біологічного походження»

(назва навчальної дисципліни)

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження» 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. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань.
2. Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань.
3. Захист від дії радіаційного випромінювання.
4. Загальна характеристика хімічного впливу речовин на організм людини.
5. Небезпечні властивості простих речовин.
6. Небезпечні властивості неорганічних речовин.
7. Небезпечні властивості органічних речовин.
8. Маркування небезпечних речовин.
9. Загальна характеристика джерел біологічної небезпеки.
10. Біологічна небезпека природного походження.
11. Біотероризм.

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.<br>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 уявлень про основні небезпеки радіаційного, хімічного, біологічного походження. Підготовка фахівців, здатних проводити оцінку радіаційних, хімічних, біологічних ризиків та умов виникнення надзвичайної ситуації, прогнозувати її розвиток, пропонувати ефективні способи захисту та ліквідації небезпечних чинників.

### 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) | вибіркова             | вибіркова                    |
| <b>Рік підготовки</b>  | 2                     | 2                            |
| <b>Семестр</b>   | 4а                    | 3;4                          |
| <b>Обсяг дисципліни:</b>   |                       |                              |
| - в кредитах ЄКТС  | 5                     | 8                            |
| - кількість модулів  | 2                     | 2                            |
| - загальна кількість годин   | 150                   | 240                          |
| <b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>   |                       |                              |
| - лекції (годин)   | 28                    | 10                           |
| - практичні заняття (годин)  | 36                    | 4                            |
| - семінарські заняття (годин)  | -----                 | -----                        |
| - лабораторні заняття (годин)  | 10                    | 4                            |
| - курсовий проект (робота) (годин)   | -----                 | -----                        |
| - інші види занять (годин)   | -----                 | -----                        |
| - самостійна робота (годин)  | 76                    | 222                          |
| - індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)                                      | -----                 | -----                        |
| - підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)                                    | диференційний залік   | диференційний залік; екзамен |

## Передумови для вивчення дисципліни

Вища математика; фізика; загальна та неорганічна хімія.

ПР01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР02. Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.

### 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  | абревіатура |
| Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію.   | 10          |
| Знати неорганічну, органічну, колоїдну та аналітичну хімію на рівні, необхідному для виконання аналізу небезпек хімічного та радіаційного походження та вибору засобів та способів усунення їх негативного впливу. | 14          |
| Обирати та використовувати засоби індивідуального та колективного захисту від впливу негативних факторів радіаційного, хімічного та біологічного походження  | 15          |
| Визначати умови безпечної роботи під час надзвичайних ситуацій, забезпечувати індивідуальну і колективну безпеку.  | 18          |

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

| Програмні компетентності (загальні та професійні)  | ЗК, ПК      |
|--|-------------|
| -----  | ---         |
|  |             |
| Очікувані компетентності з дисципліни  | абревіатура |
| Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.   | 02          |
| Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  | 03          |
| Здатність виконувати аналіз небезпек хімічного та радіаційного походження, обирати засоби та способи усунення їх негативного впливу      | 17          |
| Здатність використовувати засоби індивідуального і колективного захисту при виконанні рятувальними підрозділами завдань за призначенням. | 18          |

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни:**

**МОДУЛЬ 1. Небезпеки радіаційного походження. Небезпечні властивості простих та неорганічних речовин.**

**Змістовний модуль 1. Небезпеки радіаційного походження.**

**Тема 1.1. Основні поняття дисципліни.**

Предмет «Небезпеки хімічного, біологічно та радіаційного походження» та її зв'язок з іншими науками. Основні поняття дисципліни. Основні небезпеки хімічного походження. Особливості небезпечних властивостей неорганічних і органічних речовин. Основні небезпеки біологічного походження і методи їх попередження. Основні небезпеки радіаційного походження. Поняття про природну радіацію. Роль дисципліни в цивільній безпеці.

**Тема 1.2. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань.**

Основні терміни і визначення. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  і нейтронне. Джерела іонізуючих випромінювань. Види радіаційного розпаду. Природні і штучні радіоактивні нукліди. Радіоактивні ряди. Кінетика радіоактивного розпаду, період напіврозпаду.

Кількісні характеристики іонізуючих випромінювань. Дозиметрія іонізуючих випромінювань. Проникаюча здатність різних видів 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 1.3. Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань.**

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.

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.

**Тема 1.4. Захист від дії радіаційного випромінювання.**

Захист від дії радіаційного випромінювання. Профілактичні міри захисту від природного опромінювання. Нормування радіаційної безпеки. Боротьба з радіаційним пилом. Засоби індивідуального захисту від радіації. Поняття про дезактивацію.

Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання.

Радіаційні аварії та їх наслідки. Оцінка радіаційної обстановки. Оцінка віддалених наслідків аварій. Захист населення при радіоактивному забрудненні. Ліквідація наслідків радіаційних аварій.

**Змістовний модуль 2. Небезпечні властивості простих та неорганічних речовин.**

**Тема 2.1. Загальна характеристика хімічного впливу речовин на організм людини.**

Класифікація шкідливої дії речовин: токсичні, подразнюючі, фіброгенні, шкіряні, алергічні, канцерогенні і мутагенні речовини. Поняття про токсичність речовин: доза, концентрація, токсичність. Ступені небезпеки речовин: надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, помірно небезпечні і мало небезпечні. Міграція небезпечних речовин в навколишньому середовищі.

Шляхи потрапляння шкідливих речовин до організму. Перетворення токсичних речовин в організмі. Біологічні особливості організму, що впливають на процес інтоксикації. Наслідки впливу токсичних речовин на організм. Засоби захисту від небезпечних речовин і боротьби з отруєннями.

**Тема 2.2. Небезпечні властивості простих речовин.**

Класифікація простих речовин: метали, неметали і амфотерні метали. Агрегатний стан простих речовин і його зв'язок з міграцією в навколишньому середовищі.

Небезпечні властивості металів. Пожежна безпека лужних та лужно-земельних металів. Охорона праці при роботі з лужними металами.

Небезпечні властивості ртуті, демеркурація приміщень.

Небезпечні властивості неметалів. Пожежна безпека водню. Поняття про водневу енергетику та її проблеми. Екологічні аспекти водневої енергетики.

Небезпечні властивості галогенів. Використання галогенів. Хлорування води. Зберігання і транспортування хлору. Надзвичайні ситуації під час зберігання і транспортування хлору.

Озон. Озон в атмосфері, проблема озонового шару. Технології пов'язані з використанням озону. Озонування питної води. Токсичні властивості озону.

**Тема 2.3. Небезпечні властивості неорганічних речовин.**

Основні класи неорганічних речовин та їх вплив на навколишнє середовище і організм людини. Загальна характеристика небезпечних властивостей неорганічних речовин.

Небезпечні властивості оксидів. Оксиди нітрогену їх потрапляння в атмосферу і наступні перетворення в навколишньому середовищі. Оксиди карбону: порівнювальна характеристика небезпечних властивостей вуглекислого і чадного газів. Оксиди сульфуру, їх токсичні властивості і вплив на навколишнє середовище. Кислотні дощі.

Оксиди лужних та лужно-земельних металів, їх небезпечні властивості. Використання вапна в будівництві і правила роботи з ним. Неорганічні

пероксиди і супероксиди, їх небезпечні властивості.

Небезпечні властивості основ. Вплив основ на водневий показник середовища (рН). Особливості властивостей лугів, правила роботи з ними. Перша допомога при потраплянні лугів на шкіру. Гашене вапно в будівництві і правила роботи з ним.

Небезпечні властивості кислот. Вплив кислот на водневий показник середовища (рН). Особливості властивостей кислот, правила роботи з ними. Летючі та нелетючі кислоти. Сірчана (сульфатна) кислота як зневоджуючий засіб. Азотна (нітратна) кислота, як сильний окисник. Самозаймання під дією азотної кислоти на шкіряні покрови. Правила роботи з кислотами. Перша допомога при потраплянні кислот на шкіряні покрови. Синильна (ціанідна) кислота. Особливості її токсичної дії. Сірководень, його утворення і токсична дія.

Небезпечні властивості солей. Зв'язок розчинності солей з їх токсичними властивостями. Солі «важких металів», їх токсико-екологічна характеристика. Солі-окисники та їх пожежонебезпека. Внесок катіону та аніону солі в токсичну дію.

Окремі сполуки інших класів неорганічних речовин з небезпечними властивостями. Сірковуглець, фосген, аміак.

**МОДУЛЬ 2. Небезпечні властивості органічних речовин. Небезпеки біологічного походження.**

**Змістовний модуль 3. Небезпечні властивості органічних речовин.**

**Тема 3.1. Небезпечні властивості органічних речовин.**

Основні класи органічних речовин та їх вплив на навколишнє середовище і організм людини. Загальна характеристика небезпечних властивостей органічних речовин.

Небезпечні властивості вуглеводнів. Пожежо– та вибухонебезпечні властивості вуглеводнів. Надзвичайні ситуації при зберіганні і транспортуванні вуглеводнів. Боротьба з розливами нафти та нафтопродуктів. Вплив вуглеводнів на навколишнє середовище. Токсичні властивості вуглеводнів. Залежність токсичності вуглеводнів від природи вуглеводнів. Особливості токсичної дії ароматичних сполук.

Галогенпохідні вуглеводнів, їх небезпечні властивості. Отрутохімікати на основі галогенпохідних вуглеводнів. Проблема утилізації отрутохімікатів. Органічні розчинники на основі галогенпохідних вуглеводнів, правила роботи з ними.

Спирти, їх небезпечні властивості: горючість і токсичність. Особливості дії метанолу на організм людини. Використання спиртів в побутових засобах, правила їх використання і зберігання. Антифризи на основі етиленгліколю.

Альдегіди і кетони, їх небезпечні властивості: горючість і токсичність. Використання ацетону в якості розчинника.

Карбонові кислоти, їх використання в побуті і промисловості. Мурашина і оцтова кислоти, правила роботи з ними.

Прості і складні ефіри (етери і естери), їх використання в техніці і

побуті. Розчинники на основі ефірів. Токсичність ефірів. Органічні пероксиди, їх утворення під час зберігання. Вибухонебезпечність пероксидів.

Органічні нітросполуки, їх використання в техніці і побуті. Небезпечні властивості нітросполук.

Аміни, їх токсичність і горючість.

Елементоорганічні сполуки, їх пожежо- та вибухонебезпечність. Правила роботи з елементоорганічними сполуками. Поняття про отрути і бойові отруйні речовини. Вплив складу та будови органічних речовин на їх токсичність.

### **Тема 3.2. Маркування небезпечних речовин.**

Основні види маркувань небезпечних вантажів. Знаки безпеки, які застосовуються для позначення зон або матеріалів особливого пожежного ризику. Основне значення сигнальних кольорів. Картка безпеки, структура картки. HAZ-код небезпечних хімікатів. IMDG-код небезпечних вантажів. Квадрат безпеки. Застережна табличка небезпечного вантажу. Узгоджена на глобальному рівні система класифікації і маркування хімічних речовин.

### **Змістовний модуль 4. Небезпеки біологічного походження.**

#### **Тема 4.1. Загальна характеристика джерел біологічної небезпеки.**

Характеристика патогенних біологічних агентів (ПБА): хвороботворні бактерії, віруси, хламідії, рикетсії, гриби, отрути біологічного походження (токсини). Небезпечні та отруйні рослини, комахи і тварини. Біологія розвитку ПБА, отруйних рослин, комах і тварин. Хвороби, що викликані ПБА, отруйним рослинами, комахами і тварини. Заходи індивідуального захисту та профілактика захворювань, організаційні заходи, щеплення.

#### **Тема 4.2. Біологічна небезпека природного походження.**

Основні джерела біологічної загрози: епідемії й спалахи інфекційних захворювань; епізоотії; епіфітотії; аварії на біологічно небезпечних об'єктах; природні резервуари патогенних мікроорганізмів; трансграничний перенос патогенних мікроорганізмів, представників флори й фауни, небезпечних для екосистем. Традиційні вірусні інфекції, грип, віспа; нетрадиційні вірусні інфекції – ВІЛ. Карантин, основи організації карантинної служби.

#### **Тема 4.3. Біотероризм.**

Основи створення біологічної зброї масового ураження. Біологічна зброя, для ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин.

**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>4а семестр</b>   |                                    |                                 |                     |                   |                            |  |
| <b>Модуль 1. Небезпеки радіаційного походження. Небезпечні властивості простих та неорганічних речовин.</b> |                                    |                                 |                     |                   |                            |  |



| <b>Змістовний модуль 1. Небезпеки радіаційного походження.</b>                           |           |           |           |          |           |  |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|--|
| <b>Тема 1.1.</b><br>Основні поняття дисципліни.  | 8         | 2         | 2         |          | 4         |  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань.                     | 12        | 2         | 4         |          | 6         |  |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань.          | 10        | 2         | 2         |          | 6         |  |
| <b>Тема 1.4.</b><br>Захист від дії радіаційного випромінювання.                          | 16        | 2         | 4         | 2        | 8         |  |
| <b>Разом за модулем 1</b>  | <b>46</b> | <b>8</b>  | <b>12</b> | <b>2</b> | <b>24</b> |  |
| <b>Змістовний модуль 2. Небезпечні властивості простих та неорганічних речовин.</b>      |           |           |           |          |           |  |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Загальна характеристика хімічного впливу речовин на організм людини. | 8         | 2         | 2         |          | 4         |  |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Небезпечні властивості простих речовин.                              | 8         | 2         | 2         |          | 4         |  |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Небезпечні властивості неорганічних речовин.                         | 16        | 2         | 4         | 2        | 8         |  |
| <b>Разом за змістовним модулем 2</b>   | <b>32</b> | <b>6</b>  | <b>8</b>  | <b>2</b> | <b>16</b> |  |
| <b>Разом за модулем 1</b>  | <b>78</b> | <b>14</b> | <b>20</b> | <b>4</b> | <b>40</b> |  |
| <b>4а семестр</b>  |           |           |           |          |           |  |
| <b>Модуль 2. Небезпечні властивості органічних речовин. Небезпеки біологічного</b>       |           |           |           |          |           |  |

| походження.  |            |           |           |           |           |  |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Змістовний модуль 3. Небезпечні властивості органічних речовин.    |            |           |           |           |           |  |
| Тема 3.1.<br>Небезпечні властивості органічних речовин.            | 26         | 4         | 6         | 4         | 14        |  |
| Тема 3.2.<br>Маркування небезпечних речовин.                       | 18         | 4         | 4         |           | 8         |  |
| <b>Разом за змістовним модулем 3</b>                               | <b>44</b>  | <b>8</b>  | <b>10</b> | <b>4</b>  | <b>22</b> |  |
| Змістовний модуль 4. Небезпеки біологічного походження.            |            |           |           |           |           |  |
| Тема 4.1.<br>Загальна характеристика джерел біологічної небезпеки. | 8          | 2         | 2         |           | 4         |  |
| Тема 4.2.<br>Біологічна небезпека природного походження.           | 12         | 2         | 2         | 2         | 6         |  |
| Тема 4.3.<br>Біотероризм.  | 8          | 2         | 2         |           | 4         |  |
| <b>Разом за змістовним модулем 4</b>                               | <b>28</b>  | <b>6</b>  | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>14</b> |  |
| <b>Разом за модулем 2</b>  | <b>72</b>  | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>6</b>  | <b>36</b> |  |
| <b>Разом</b>   | <b>150</b> | <b>28</b> | <b>36</b> | <b>10</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.    | Будова атомного ядра, ядерні реакції.                       | 2               |
| 2.    | Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань. | 2               |
| 3.    | Джерела радіоактивного забруднення. Розрахунок параметрів   | 2               |

|     |  |    |
|-----|--|----|
|     | радіаційного випромінювання.                                     |    |
| 4.  | Ядерні аварії.   | 2  |
| 5.  | Поводження з РАВ на АЕС.   | 2  |
| 6.  | Медичні засоби протирадіаційного захисту.                        | 2  |
| 7.  | Характеристика хімічного впливу речовин на організм людини.      | 2  |
| 8.  | Небезпечні властивості простих речовин.                          | 2  |
| 9.  | Небезпечні властивості неорганічних речовин.                     | 4  |
| 10. | Небезпечні властивості органічних речовин.                       | 6  |
| 11. | Маркування небезпечних речовин.                                  | 4  |
| 12. | Характеристика джерел біологічної небезпеки.                     | 2  |
| 13. | Біологічна небезпека природного походження.                      | 2  |
| 14. | Основи захисту від небезпечних чинників біологічного походження. | 2  |
|     | Разом  | 36 |

### 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: диференційний залік.

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 практичних ситуацій, контрольної роботи тощо.

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційного заліку.

### 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  | 7   | 1   | 7  |
|                             | семінарські заняття   |   |   |    |
|                             | практичні заняття*  | 10  | 2   | 20 |
|                             | лабораторні роботи  | 2   | 2   | 4  |
|                             | за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)* | 1   | 10  | 10 |
| Разом за модуль 1           |   |   |   | 41 |
| Модуль 2                    | лекції  | 7   | 1   | 7  |
|                             | семінарські заняття   |   |   |    |
|                             | практичні заняття*  | 8   | 2   | 16 |
|                             | лабораторні роботи  | 3   | 2   | 6  |
|                             | за результатами виконання контрольних (модульних)                             | 1   | 10  | 10 |

|   |                             |  |  |       |
|---|-----------------------------|--|--|-------|
|   | робіт (модульний контроль)* |  |  |       |
| Разом за модуль 2   |                             |  |  | 39    |
| Разом за поточний контроль  |                             |  |  | 80    |
| <b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>                                      |                             |  |  | до 10 |
| <b>III. Підсумковий контроль</b> (екзамен, диференційний залік, курсовий проєкт (робота)* |                             |  |  | 20    |
| 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 та лабораторному занятті (оцінюється від 0 до 2 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 диференційному заліку:

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час екзамену (оцінюється від 0 до 20 балів):*

16-20 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.

*13-15 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.

*10-12 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.

*7-9 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.

*4-6 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 диференційного заліку необхідне доопрацювання.

*0-3 бали* – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для складання диференційного заліку необхідне значне доопрацювання.

Перелік теоретичних питань для підготовки до диференційного заліку:

1. Будова атома.
2. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  і нейтронне.
3. Кількісні характеристики процесу радіоактивності.
4. Фізична, хімічна та біологічна дія іонізуючих випромінювань.
5. Вплив радіації низького і високого рівня на здоров'я людини.
6. Зовнішнє та внутрішнє опромінення. Гострі ураження. Летальні дози.
7. Опромінювання від штучних джерел радіації.
8. Основні джерела радіаційного забруднення навколишнього середовища.
9. Дозиметрія іонізуючих випромінювань.
10. Основні одиниці вимірювання радіоактивності (активність, експозиційна доза, еквівалентна доза, ефективна доза, потужності доз випромінювання).
11. Захист від дії радіаційного випромінювання.
12. Нормування радіаційної безпеки.
13. Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання.
14. Класифікація небезпечних речовин.
15. Характеристика небезпечних властивостей простих речовин водень, озон, фосфор, ртуть, кисень, лужні метали, галогени.
16. Небезпечні властивості основних класів неорганічних сполук: оксидів і кислот.
17. Неорганічні пероксиди і супероксиди, їх небезпечні властивості.
18. Правила безпечної роботи з основними класами неорганічних речовин.
19. Небезпечні властивості основ.
20. Вплив основ на водневий показник середовища (pH). Властивості лугів,

правила роботи з ними.

21. Перша допомога при потраплянні лугів на шкіру. Гашене вапно в будівництві і правила роботи з ним.

22. Небезпечні властивості солей. Зв'язок розчинності солей з їх токсичними властивостями.

23. Солі «важких металів», їх токсико-екологічна характеристика.

24. Порядок проведення демеркурізації.

25. Солі - окисники та їх пожежна небезпека.

26. Внесок катіону та аніону солі в токсичну дію.

27. Окремі сполуки інших класів неорганічних речовин з небезпечними властивостями. Сірковуглець, сірководень, аміак.

28. Загальна характеристика небезпечних властивостей органічних речовин.

29. Небезпечні властивості вуглеводнів. Пожежо- та вибухонебезпечні властивості вуглеводнів.

30. Залежність токсичності вуглеводнів від природи вуглеводнів. Особливості токсичної дії ароматичних сполук.

31. Галогенопохідні вуглеводнів, їх небезпечні властивості. Отрутохімікати на основі галогенопохідних вуглеводнів.

32. Карбонові кислоти, їх небезпечні властивості. Мурашина і оцтова кислоти, правила роботи з ними.

33. Прості і складні етери і естери. Токсичність етерів. Органічні пероксиди, їх утворення під час зберігання. Вибухонебезпечність пероксидів.

34. Органічні нітросполуки, небезпечні властивості нітросполук.

35. Аміни, їх токсичність.

36. Елементоорганічні сполуки, їх небезпечні властивості. Правила роботи з елементоорганічними сполуками.

37. Вплив складу та будови органічних речовин на їх токсичність.

38. Характеристика НХР подразнюючої дії: агрегатний стан, уражаючи концентрації.

39. Вплив структури речовини на її подразнюючу дію, дати характеристику кетонам, миш'якорганічним сполукам, нітрилам.

40. Механізм дії речовин подразнюючої дії.

41. Загальна характеристика дії НХР задушливої дії.

42. Фізико-хімічні властивості фосгену, основні способи його нейтралізації.

43. Механізм розвитку токсичного набряку легенів (ТНЛ).

44. Зовнішні ознаки та перебіг отруєння.

43. Основи надання першої допомоги ураженим.

44. Основні типи ускладнень від впливу НХР задушливої дії.

45. Надання першої допомоги у випадку ураження НХР подразнюючої дії.

46. Основні типи ускладнень від впливу НХР подразнюючої дії.

47. Особливість поширення і небезпека бактеріальних інфекцій.

48. Особливість поширення і небезпека вірусних інфекцій.

49. Класифікація та характеристика основних видів біологічних небезпек.

50. Охарактеризуйте основні шляхи поширення інфекційних хвороб.

51. Вплив параметрів поширення інфекційних хвороб на епідеміологічну



обстановку.

52. Характеристика біотехнологічних напрямів: клітинна інженерія, хромосомна інженерія, генна інженерія.

53. Механізм створення генномодифікованих організмів.

54. Основні небезпеки, пов'язані зі створенням генномодифікованих організмів.

55. Принцип роботи, основні етапи біотехнологічного виробництва.

56. Основні види небезпек, що пов'язані із біотехнологічним виробництвом.

57. Методи деконтамінації і утилізації біологічних небезпечних речовин.

### **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 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 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. 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 Firdovski, 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).

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

4. 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.

5. Р.А. Петухов, О.О. Кіреєв, Є. Д. Слепужніков. Дослідження часу втрати текучості гелеутворюючих систем  $\text{na}_2\text{o} \cdot 2,5\text{siO}_2 + \text{nh}_4\text{cl}$  та  $\text{na}_2\text{o} \cdot 2,5\text{siO}_2 + (\text{nh}_4)_2\text{so}_4$ , які запропоновано використовувати для одержання ізолюючих пін. Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: НУЦЗУ 2019. Вип. 30. – С. 155 – 163. DOI: 10.5281/zenodo.3648006.

6. 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.

7. 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.

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

9. 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.

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

11. 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.

12. 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.

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

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

15. Ігнат'єв О.М. Прогнозування і оцінка радіаційної обстановки та визначення заходів щодо захисту населення при аваріях (руйнуваннях реактора) на радіоакційно 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.

16. 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.

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

18. 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.

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

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

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

22. Чернявський І.Ю., Марушенко 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