

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

## СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

### «Методологія та організація наукових досліджень»

професійний обов'язковий компонент

за освітньо-професійною програмою

«Радіаційний та хімічний захист»

підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

у галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»

за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

Рекомендовано кафедрою СХХТ

на 2023- 2024 навчальний рік.

Протокол від «04» 07 2023 року

№ 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми освітнього компонента «Методологія та організація наукових досліджень»

2023 рік

## Загальна інформація про освітній компонент

### Анотація освітнього компонента

Програма вивчення обов'язкового освітнього компонента «Методологія та організація наукових досліджень» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Радіаційний та хімічний захист» підготовки магістра зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», галузь знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»

**Предметом** вивчення освітнього компонента «Методологія та організація наукових досліджень» є вивчення основних принципів проведення наукових теоретичних та експериментальних досліджень та статистичної обробки одержаних результатів.

### Інформація про науково-педагогічного працівника

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Загальна інформація                        | Скородумова Ольга Борисівна, професор кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, доктор технічних наук, професор.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Контактна інформація                       | м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 202. Робочий номер телефону – 0505156953                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| E-mail                                     | skorodumova.o.b@gmail.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Наукові інтереси                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- золь-гель технологія одержання керамічних матеріалів системи <math>MgO-Al_2O_3-SiO_2-ZrO_2</math></li> <li>- розробка технологій неформованих вогнетривких бетонних сумішей</li> <li>- технологія вогнестійких еластичних покриттів по текстильних матеріалах на основі гібридних гелів <math>SiO_2</math></li> </ul>                                                |
| Професійні здібності                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- професійні знання і значний досвід практичної роботи по виконанню господаровірних робіт</li> <li>- навички розшифрування технології та ідентифікації керамічних та вогнетривких сумішей та матеріалів;</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| Наукова діяльність за освітнім компонентом | <p>Розробка технології вогнезахисних еластичних покриттів по текстильним матеріалам на основі золів <math>SiO_2</math></p> <p>Профіль у ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-8962-0155">https://orcid.org/0000-0002-8962-0155</a></p> <p>Профіль у SCOPUS: <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602282053">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602282053</a></p> |

### Час та місце проведення занять з освітнього компонента

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

Консультації з освітнього компонента проводяться протягом семестру щопонеділка з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 202. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** викладання освітнього компонента «Методологія та організація наукових досліджень»: підготовка фахівців здатних самостійно організовувати, планувати та проводити експериментальні дослідження в сфері хімічної технології, а також проводити обробку отриманих результатів.

Основними **завданнями** вивчення освітнього компонента «Методологія та організація наукових досліджень» є забезпечення комплексної підготовки здобувачів шляхом ознайомлення їх з новітніми спеціалізованими концептуальними знаннями, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.

### 2. Опис освітнього компонента

| Найменування показників                    | Форма здобуття освіти  |                        |
|--------------------------------------------|------------------------|------------------------|
|                                            | очна (денна)           | заочна (дистанційна)   |
| <b>Статус освітнього компонента</b>        | загальний обов'язковий | загальний обов'язковий |
| <b>Навчальний рік</b>                      | 2023-2024              | 2023-2024              |
| <b>Семестр</b>                             | 1                      | 1                      |
| <b>Обсяг освітнього компонента:</b>        |                        |                        |
| - в кредитах ЄКТС                          | 4                      | 4                      |
| - кількість модулів                        | 2                      | 2                      |
| - загальна кількість годин                 | 120                    | 120                    |
| <b>Розподіл часу за навчальним планом:</b> |                        |                        |
| - лекції (годин)                           | 24                     | 10                     |
| - практичні заняття (годин)                | 26                     | 2                      |
| - семінарські заняття (годин)              | -                      | -                      |
| - лабораторні заняття (годин)              | -                      | -                      |
| - курсовий проект (робота) (годин)         | 30                     | 30                     |
| - інші види занять (годин)                 | -                      |                        |
| - самостійна робота (годин)                | 40                     | 78                     |
| - індивідуальні завдання (науково-         | -                      | -                      |

|                        |         |         |
|------------------------|---------|---------|
| дослідне) (годин)      |         |         |
| - підсумковий контроль | екзамен | екзамен |

### 3. Передумови для вивчення освітнього компонента

Знання, отримані під час вивчення освітнього компонента «Методологія та організація наукових досліджень» базуються на вміннях і навичках, які були здобуті протягом вивчення освітніх компонентів бакалаврського рівня.

### 4. Результати навчання та компетентності з освітнього компонента

Відповідно до освітньої програми «Радіаційний та хімічний захист», вивчення освітнього компонента повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

| Програмні результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                       | ПРН   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій.                                                                                                       | ПРН01 |
| Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.                                                                       | ПРН02 |
| Організовувати 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.                                                             | ПРН03 |
| Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію. | ПРН07 |
| Дисциплінарні результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                   | ДРН   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

|                                                        |        |
|--------------------------------------------------------|--------|
| Програмні компетентності (загальні та професійні)      | ЗК, ПК |
| Здатність генерувати нові ідеї (креативність)          | К01    |
| Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. | К02.   |

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. | К03.       |
| <b>Очікувані компетентності з освітнього компонента</b>                | <b>ОКД</b> |
| Здатність генерувати нові ідеї (креативність).                         | ОКД01      |
| Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.                 | ОКД02      |
| Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. | ОКД03      |

## **5. Програма навчального освітнього компонента**

### **Модуль 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ.**

#### **Тема 1.1. Наукове дослідження як форма розвитку науки.**

Формулювання теми, цілей та задач наукового дослідження. Науково-технічна інформація. Універсальний десятковий класифікатор. Пошук технічної інформації за ключовими словами. Ціль наукового дослідження. Спостереження. Експеримент. Вимоги до наукового дослідження. Наукове узагальнення. Теоретичні дослідження. Прикладні дослідження. Послідовність виконання дослідницької роботи. Обґрунтування теми. Класифікація наукових досліджень.

#### **Тема 1.2. Методологія теоретичних досліджень.**

Дедуктивний та індуктивний методи досліджень. Аналіз та синтез. Способи абстрагування, формалізації. Логічний і історичний методи досліджень. Гіпотеза. Гіпотетичний та аксіоматичний методи. Метод моделювання. Фізичне моделювання. Математичне моделювання

#### **Тема 1.3. Методологія експериментальних досліджень.**

Природні експерименти. Штучні експерименти. Лабораторні дослідження. Виробничі експериментальні дослідження. Основні етапи експериментальних досліджень. План-Програма. Обґрунтування засобів вимірів. Вибір методів обробки й аналізу експериментальних даних. Методи графічного зображення результатів експерименту. Аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень та формулювання висновків і рекомендацій. Проведення теоретико-експериментального аналізу. Схема аналізу теоретико-експериментальних досліджень.

#### **Тема 1.4. Ефективність наукових розробок та їх впровадження.**

Основні види ефективності наукових досліджень. Використання попутних або проміжних результатів. Критерій новизни НДР. Ефективність роботи науково-дослідної групи або організації. Очікуваний економічний ефект. Фактичний економічний ефект. Складання доповіді про роботу, яку виконано. Підготовка тез доповіді та наукової статті.

## Модуль 2 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ.

### Тема 2.1. Випадкові величини. Класифікація помилок вимірювань.

Випадкові величини. Дискретні та неперервні величини. Класифікація помилок вимірювань. Випадкові помилки. Числові характеристики теорії похибок та їх обчислення.

### Тема 2.2. Деякі методи приблизних обчислень.

Методи приблизних обчислень. Задачі о приближенні функції. Апроксимація функції. Інтерполяційна задача. Екстраполяційна задача. Метод найменших квадратів. Методи підбору емпіричної формули.

### Тема 2.3. Кореляційний та регресійний методи аналізу.

Види зв'язку між величинами. Функціональна залежність. Статистична залежність. Кореляційний зв'язок між величинами. Коефіцієнт кореляції. Кореляційний метод аналізу. Регресійний метод аналізу.

### Тема 2.4. Статистичний дисперсійний аналіз. Проведення однофакторного дисперсійного аналізу.

Поняття дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз. Багатофакторний дисперсійний аналіз. Властивості адитивності.

## 6. Розподіл освітнього компонента у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

| Назви модулів і тем                                            | Заочна (дистанційна) |              |                                 |                                        |                   |                            |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|                                                                | Кількість годин      |              |                                 |                                        |                   |                            |
|                                                                | усього               | у тому числі |                                 |                                        |                   |                            |
|                                                                |                      | лекції       | практичні (семінарські) заняття | лабораторні заняття (інші види занять) | самостійна робота | модульна контрольна робота |
| <b>1 - й семестр</b>                                           |                      |              |                                 |                                        |                   |                            |
| <b>Модуль 1. Методологічні основи планування експерименту.</b> |                      |              |                                 |                                        |                   |                            |
| Тема 1.1. Наукове дослідження як форма розвитку науки.         | 12                   | -            | 2                               | -                                      | 10                |                            |
| Тема 1.2. Методологія теоретичних досліджень.                  | 12                   | 2            | -                               | -                                      | 10                |                            |
| Тема 1.3. Методологія експериментальних досліджень.            | 12                   | 2            | -                               | -                                      | 10                |                            |
| Тема 1.4. Ефективність наукових розробок та їх                 | 14                   | 2            | -                               | -                                      | 10                | 2                          |

|                                                                                                                       |           |           |          |          |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| <b>впровадження.</b>                                                                                                  |           |           |          |          |           |          |
| <b>Разом за модулем 1</b>                                                                                             | <b>50</b> | <b>6</b>  | <b>2</b> |          | <b>40</b> | <b>2</b> |
| <b>Модуль 2. Фізико-хімічні методи аналізу взаємозв'язку «склад - структура - властивості» в хімічній технології.</b> |           |           |          |          |           |          |
| <b>Тема 2.1. Випадкові величини. Класифікація помилок вимірювань.</b>                                                 | <b>10</b> | <b>2</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>8</b>  |          |
| <b>Тема 2.2. Деякі методи приблизних обчислень.</b>                                                                   | <b>10</b> | <b>2</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>8</b>  |          |
| <b>Тема 2.3. Кореляційний та регресійний методи аналізу.</b>                                                          | <b>8</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>8</b>  |          |
| <b>Тема 2.4. Статистичний дисперсійний аналіз. Проведення однофакторного дисперсійного аналізу.</b>                   | <b>12</b> | <b>-</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>2</b> |
| <b>Разом за модулем 2</b>                                                                                             | <b>40</b> | <b>4</b>  | <b>-</b> |          | <b>34</b> | <b>2</b> |
| <b>Разом</b>                                                                                                          | <b>90</b> | <b>10</b> | <b>2</b> |          | <b>74</b> | <b>4</b> |

### Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                                     | Кількість годин |
|-------|------------------------------------------------|-----------------|
| 1.    | Пошук літературних джерел за ключовими словами | 2               |
|       | Разом                                          | 2               |

### Форми та методи навчання і викладання

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

Вивчення освітнього компонента «Методологія та організація наукових досліджень» передбачає проведення лекційних, практичних та лабораторних занять, а також самостійну роботу слухачів. Практичні та лабораторні заняття проводяться у спеціально обладнаній лабораторії, де реалізуються практичні методи навчання. Практичні заняття передбачають використання методів навчання за характером логіки пізнання: аналітичний; синтетичний, індуктивний, дедуктивний. Під час проведення лабораторних робіт використовуються методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності здобувачів вищої освіти: частково-пошуковий та дослідницький. Самостійна робота здобувачів передбачає роботу не тільки навчально-

методичною документацією освітнього компонента, але й пошук та вивчення відповідної науково-технічної літератури з використанням бібліотечних та інтернет-ресурсів.

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

### **Засоби оцінювання**

Вивчення освітнього компонента «Методологія та організація наукових досліджень» передбачає проведення лекційних та практичних занять, а також самостійну роботу слухачів. Практичні заняття проводяться у спеціально обладнаній лабораторії.

Критерії оцінювання успішності навчання, форми та засоби діагностики засвоєння змістових модулів, у тому числі з використанням засобів тестового контролю.

Поточний контроль засвоєння вивченого матеріалу здійснюється на кожному практичному занятті шляхом проведення усного і письмового опитування, а також на кожному лабораторному занятті методом захисту лабораторної роботи. Він призначений для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи здобувачів вищої освіти та вдосконалення методики проведення занять. Після закінчення основних розділів проводяться письмові опитування.

Підсумковий контроль проводиться з метою перевірки рівня та якості підготовки здобувачів вищої освіти, їх відповідності до компетентостей, визначених в освітній програмі. Здійснюється у формі екзамену методом роздільної перевірки рівня теоретичних знань, а також якості практичної підготовки. Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою вищого навчального закладу.

### **Критерії оцінювання**

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з освітнього компонента здійснюється за 100-бальною шкалою.

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

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, проведення термінологічних диктантів, виконання письмових завдань, контрольної роботи.



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

| Види навчальних занять                                   |                     | Кількість навчальних занять | Максимальний бал за вид навчального заняття | Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять |
|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>I. Поточний контроль</b>                              |                     |                             |                                             |                                                                 |
| Модуль 1                                                 | лекції              | 3                           | 2                                           | 6                                                               |
|                                                          | лабораторні заняття | -                           | -                                           | -                                                               |
|                                                          | практичні заняття   | 1                           | 10                                          | 10                                                              |
|                                                          | модульний контроль  | 1                           | 16                                          | 16                                                              |
| Разом за модуль 1                                        |                     |                             |                                             | <b>32</b>                                                       |
| Модуль 2                                                 | лекції              | 2                           | 6                                           | 12                                                              |
|                                                          | лабораторні заняття | -                           | -                                           | -                                                               |
|                                                          | практичні заняття   | -                           | -                                           | -                                                               |
|                                                          | модульний контроль  | 1                           | 16                                          | 16                                                              |
| Разом за модуль 2                                        |                     |                             |                                             | <b>28</b>                                                       |
| Разом за поточний контроль                               |                     |                             |                                             | <b>60</b>                                                       |
| <b>II. Індивідуальні завдання (участь в олімпіаді)</b>   |                     |                             |                                             | <b>-</b>                                                        |
| <b>III. Підсумковий контроль (екзамен)</b>               |                     |                             |                                             | <b>40</b>                                                       |
| Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи |                     |                             |                                             | <b>100</b>                                                      |

**Поточний контроль.**

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів):*

10 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

8–9 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади, але допустив деякі помилки;

6–7 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом але невдало висловлює свої думки, допустив деякі помилки;

4–5 балів – здобувач орієнтуються в темі, але частково володіє матеріалом і допустив деякі помилки;

2–3 бали – здобувач поверхнево розкрив лише окремі положення та при цьому допустив суттєві помилки;

1 бал – здобувач поверхнево відповів лише на одне питання та при цьому допустив суттєві помилки;

0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

*Письмове контрольне опитування є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення аудиторної письмової роботи під час проведення останнього практичного заняття в межах окремого залікового модуля. Кожен варіант контрольної роботи складається з трьох практичних завдань-задач.*

### **Модульний контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання контрольних робіт :

*Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні контрольних робіт (оцінюється в діапазоні від 0 до 16 балів):*

*16 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;*

*15 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади, але допустив деяку незначну помилку;*

*13–14 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади, але допустив декілька незначних помилок;*

*11–12 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом але невдало висловлює свої думки, допустив деякі помилки;*

*9–10 балів – здобувач орієнтуються в темі, але частково володіє матеріалом і допустив деякі помилки;*

*8 балів – здобувач поверхнево відповів лише на половину питань;*

*6–7 балів – здобувач поверхнево відповів лише на половину питань та при цьому допустив суттєві помилки;*

*5 балів – здобувач поверхнево відповів лише на два питання;*

*3–4 бали – здобувач поверхнево відповів лише на два питання та при цьому допустив суттєві помилки;*

*1–2 бали – здобувач поверхнево відповів лише на одне питання та при цьому допустив суттєві помилки;*

*0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання*

### **Підсумковий контроль.**

*Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється в діапазоні від 0 до 40 балів):*

*39–40 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;*

*36–38 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади, але допустив деяку незначну помилку;*

32–35 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади, але допустив декілька незначних помилок;

26–31 балів – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом але невдало висловлює свої думки, допустив деякі помилки;

22–15 балів – здобувач орієнтуються в темі, але частково володіє матеріалом і допустив деякі помилки;

16–21 балів – здобувач поверхнево відповів лише на половину питань;

10–15 балів – здобувач поверхнево відповів лише на половину питань та при цьому допустив суттєві помилки;

6–9 балів – здобувач поверхнево відповів лише на два питання;

4–5 бали – здобувач поверхнево відповів лише на два питання та при цьому допустив суттєві помилки;

1–3 бали – здобувач поверхнево відповів лише на одне питання та при цьому допустив суттєві помилки;

0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання

### **Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:**

#### **Модуль 1. Методологічні основи планування експерименту**

1. Аксиоматичний метод теоретичних досліджень
2. Впровадження результатів досліджень
3. Гіпотетичний метод теоретичних досліджень
4. Історичний метод теоретичних досліджень
5. Яким чином виконується узагальнення результатів досліджень
6. Яким чином виконують сумісний аналіз теоретичних і експериментальних досліджень?
7. Класифікація наукових досліджень.
8. Критерії новизни НДР
9. Методологія теоретичних досліджень
10. Методологія експериментальних досліджень
11. Методи оцінки перспективності тем.
12. Обґрунтування вибору засобів вимірювань для проведення експериментальних досліджень
13. Основні види ефективності наукових досліджень.
14. Послідовність виконання дослідної роботи.
15. Побудова графічних залежностей по результатах експериментальних досліджень
16. Пояснити основні етапи проведення аналізу експериментальних результатів досліджень
17. Пояснити сутність термінів "спостереження", "експеримент", "наукове узагальнення".

18. Пояснити сутність поняття "використання супутніх або проміжних результатів"
19. Пояснити сутність лабораторних досліджень
20. Пояснити сутність поняття "гіпотеза"
21. Пояснити сутність виробничих експериментальних досліджень
22. Пояснити сутність індуктивного и дедуктивного методів досліджень
23. Прикладні дослідження.
24. Спосіб абстрагування і формалізації в наукових дослідженнях
25. Способи запам'ятовування текстового матеріалу.
26. Суть фізичного и математичного моделювання
27. Теоретичні дослідження
28. Вимоги до наукової теми дослідження
29. Універсальна десяткова класифікація документів інформації (УДК).
30. Формулювання теми, цілей и задач наукового дослідження
31. Фундаментальні наукові дослідження
32. Мета наукового дослідження
33. Пояснити сутність поняття "індекс цитування".
34. Пояснити сутність поняття "масштабний фактор"? На якій стадії наукових досліджень його необхідно враховувати?
35. Пояснити сутність поняття "носії інформації".
36. Етапи постановки проблеми

## **Модуль 2. Статистична обробка експериментальних даних**

1. Пояснити сутність поняття «дискретні та неперервні величини».
2. Класифікація помилок вимірювань.
3. Що таке випадкові помилки?
4. Числові характеристики теорії похибок та їх обчислення.
5. Методи приблизних обчислень.
6. Інтерполяційна задача.
7. Екстраполяційна задача.
8. Метод найменших квадратів.
9. Методи підбору емпіричної формули.
10. Види зв'язку між величинами.
11. Функціональна залежність.
12. Статистична залежність.
13. Коефіцієнт кореляції.
14. Кореляційний метод аналізу.

15. Регресійний метод аналізу.
16. Поняття дисперсійного аналізу.
17. Однофакторний дисперсійний аналіз.
18. Багатофакторний дисперсійний аналіз.

## Рекомендована література

### Базова

1. Освітньо-професійна програма «Радіаційний та хімічний захист» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія» (розглянуто та затверджено рішенням вченої ради Національного університету цивільного захисту України від 28.06.2023 року, протокол № 11).

[https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2023/161\\_RXZ\\_mag23.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/161_RXZ_mag23.pdf)

2. Скородумова О.Б., Тарахно О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Конспект лекцій. 2023, Х.: НУЦЗУ. 62с.

### Допоміжна

3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» для здобувачів ступеню магістра зі спеціальності 161 «Хімічні технологія та інженерія» /О.Б.Скородумова, О.В.Тарахно.- Х.:НУЦЗУ, 2022.- 14с.

4. Методичні вказівки до практичних занять для підготовки здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» відповідно до освітньо-професійної програми "Радіаційний та хімічний захист"/ О.Б.Скородумова, Х.:НУЦЗУ, 2023. 14с

5 Скородумова О.Б., Тарахно Е.В., Чеботарьова О.М., Тополь М.Є., Технологічні особливості одержання бінарних захисних покриттів по тканинах в системі золь SiO<sub>2</sub> – антипірени // Проблемы пожарной безопасности, Сборник научных трудов.- 2019.- выпуск 46 – С. 179-186.

«Радіаційний та хімічний захист»/ О.Б.Скородумова, Х.:НУЦЗУ, 2023. 14с

6 Скородумова О.Б., Тарахно Е.В., Чеботарьова О.М., Тополь М.Є., Технологічні особливості одержання бінарних захисних покриттів по тканинах в системі золь  $\text{SiO}_2$  – антипірени // Проблемы пожарной безопасности, Сборник научных трудов.- 2019.- выпуск 46 – С. 179-186.

7. Скородумова О. Б., Тарахно О. В., Чеботарьова О. М., Скрипник М. С. Використання кремнійорганічної сировини технічного рівня чистоти для одержання бінарних захисних покриттів по тканинах в системі золь  $\text{SiO}_2$  – антипірени // Проблемы пожарной безопасности, Сборник научных трудов.- 2020.- выпуск 47. – С. 112-119.

8. О. Б. Скородумова, О. В. Тарахно, О. М. Чеботарьова, М. О. Атаманенко, О. М. Переверзева, А. Д. Волощук. Одержання еластичних вогнестійких покриттів по текстильних матеріалах на основі розчинів рідкого скла // Проблемы пожарной безопасности, Сборник научных трудов.- 2020.- выпуск 49 – С. 172-179.

9 Скородумова О.Б., Тарахно О.В., Чеботарьова О.М., Тополь М.Є. Технологічні особливості одержання бінарних захисних покриттів по тканинах в системі золь  $\text{SiO}_2$  – антипірени // Проблемы пожарной безопасности. – 2019. – Вып. 46. – С. 179–186.

10. Скородумова О.Б., Тарахно О.В., Чеботарьова О.М., Скрипник М.С. Використання кремнійорганічної сировини технічного рівня чистоти для одержання бінарних захисних покриттів по тканинах в системі золь  $\text{SiO}_2$  – антипірени // Проблемы пожарной безопасности. – 2020. – Вып. 47. – С. 112–119.

11. O. Skorodumova, O. Tarakhno, O. Chebotareva, K. Bajanova. Silicon protective coatings for textile materials based on liquid glass. Проблеми надзвичайних ситуацій.-2022.- выпуск.35.- С.

12. О.Б. Скородумова, О.В. Тарахно, О.М. Чеботарьова, С. В. Гарбуз, Г.М. Радченко. Водостійкість кремнеземистих захисних покриттів на основі рідкого скла. Проблеми надзвичайних ситуацій.-2022.- выпуск 36.- С.

13. Skorodumova O, Tarakhno O., Chebotaryova O., Hapon Y. Formation of Fire Retardant Properties in Elastic Silica Coatings for Textile Materials. Scientific journal «Materials Science Forum». – Switzerland: Trans Tech Publications Ltd, 2020. – Volume 1006. – P. 25-31.

14 Olga Skorodumova, Olena Tarakhno, Olena Chebotaryova, Dmitriy Saveliev and Fatih Mehmet Emen. Investigation of Gas Formation Processes in Cotton Fabrics Impregnated with Binary Compositions of Ethyl Silicate – Flame

Retardant System // Materials Science Forum Submitted. TransTech Publications Ltd, Switzerland,(2021), Vol. 1038, pp 460-467.

15. Skoorodumova Olga, Tarakhno Olena, Chebotaryova Olena, Bezuglov Oleg, Emen Fatih Mehmet. The Use of Sol-Gel Method for Obtaining Fire-Resistant Elastic Coatings on Cotton Fabrics // Materials Science Forum Submitted. TransTech Publications Ltd, Switzerland: (2021), Vol. 1038, pp 468-479.

16. Skorodumova Olga, Tarakhno Olena, Chebotaryova Olena. Improving the Fire-Retardant Properties of Cotton-Containing Textile Materials through the Use of Organo-Inorganic SiO<sub>2</sub> Sols. Key Engineering Materials, 2022, Vol. 927, pp 63-68.

Розробник:  
професор кафедри спеціальної  
хімії та хімічної технології,  
доктор технічних наук,  
професор



Ольга СКОРОДУМОВА