

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан біологічного факультету

Л.О.Омельянчик

(підпис)

(ініціали та прізвище)

08 2024р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТОКСИКОЛОГІЧНА ХІМІЯ

(назва навчальної дисципліни)

підготовки магістра

(назва освітнього ступеня)

денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма Хімія

(назва)

спеціальності 102 Хімія

(шифр, назва спеціальності)

галузі знань 10 Природничі науки

(шифр і назва)

**Викладач:** Бражко Олександр Анатолійович, д.б.н., професор кафедри хімії

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри хімії

Протокол № 1 від "28" 08 2024 р.  
Завідувач кафедри хімії

  
(підпис)

О.А. Бражко  
(ініціали, прізвище)

Погоджено  
Гарант освітньо-професійної програми

\_\_\_\_\_  
(підпис)

О.В. Луганська  
(ініціали, прізвище)



**Зв'язок з викладачем:**

**E-mail:** brazhko.o.a@gmail.com

**Сезн ЗНУ повідомлення:** <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9322>

**Телефон:** (061) 228-75-32 (кафедра), +38099-182-93-95

**Інші засоби зв'язку:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення), 0635483861 (Viber)

**Кафедра:** хімії, III корпус, ауд. 301, ауд. 311

## 1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання курсу токсикологічної хімії є підготовка фахівців, які володіють знаннями і практичними навичками, що дозволяють їм організувати та проводити роботу з хіміко-токсикологічних досліджень ксенобіотиків, отруйних речовин у бюро судово-медичної експертизи, лабораторіях промислово-санітарного аналізу хіміко-фармацевтичних підприємств, наркологічних центрах; клінічних лабораторіях по визначенню лікарських речовин та їх метаболітів у біологічних рідинах, санітарно-епідеміологічних станціях.

Фахівці повинні знати: основи відповідних загальнотеоретичних дисциплін в об'ємі, що необхідний для рішення професійних задач; структуру судово-медичної експертизи, наркологічної і санітарної служб України; - головні діючі накази і інші нормативні документи МОЗ України, які регламентують діяльність судово-медичної експертизи, санітарно-епідеміологічної станції, наркологічної служби; закономірності взаємозв'язку хімічної структури отрут з їх фізичними, хімічними та токсикологічними властивостями; особливості токсикокінетики і токсикодинаміки отрут; хімічні, фізико-хімічні і біологічні методи якісного і кількісного аналізу отруйних речовин і їх метаболітів в біологічному матеріалі, а також різних об'єктах навколишнього середовища; сучасний стан і пріоритетний напрямок розвитку хіміко-токсикологічного аналізу.

Фахівці повинні вміти: визначати токсичні речовини в біологічному матеріалі, лікарських препаратах, об'єктах навколишнього середовища, використовуючи усі методи, необхідні для аналізу; оцінювати результати хіміко-токсикологічних досліджень, документувати їх проведення, складати акти експертизи; складати і використовувати експертні схеми скринінга отрут; застосовувати комп'ютерну техніку для рішення практичних задач; володіти навичками науково-дослідницької роботи в області розробки нових методів аналізу отруйних речовин в різних об'єктах.

Токсикологічна хімія – наука, яка вивчає виділення, якісне та кількісне визначення ксенобіотиків, отруйних речовин з біологічного матеріалу і деяких інших об'єктів. Основними об'єктами хіміко-токсикологічного аналізу на присутність отруйних речовин є органи і тканини трупів, біологічні рідини (кров, сеча), вода різних типів водоймищ, повітря, харчові продукти, лікарські та інші речовини. Результати хіміко-токсикологічного аналізу мають велике значення для вирішення питань при отруєнні людей, тварин різними отруйними речовинами. Основними завданнями вивчення дисципліни «Токсикологічна хімія» є засвоєння знань про основні класи токсичних ксенобіотиків, механізми проникнення отрути через мембрани та наслідки цього для клітини та організму в цілому; токсико-кінетичні особливості різних видів отруєнь; метаболічні процеси перетворень отрути в організмі, ідентифікація та їх кількісне визначення.



### Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	<b>Обов'язкова</b>
Семестр	1-й
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість годин	150
Лекційні заняття	20 год.
Лабораторні заняття	20 год.
Самостійна робота	110 год.
Консультації	Четвер (14.30-16.00) Zoom (Id. 6841719869, код 7eCcU1)
Вид підсумкового семестрового контролю:	<b>залік</b>
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9322">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9322</a>

## 2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

КОМПЕТЕНТНОСТІ/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
<b>ЗК 1</b> Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, практичні роботи, дослід.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>ЗК 2</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, практичні роботи, дослід.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>ЗК 3</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, практичні роботи, дослід.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.



<b>ЗК 4</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Досліди, самостійне спостереження, практичні роботи, практичний показ.	Виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>ЗК 8</b> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	Практичні роботи, досліди	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>ЗК 11</b> Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).	Моделювання, досліди, самостійне спостереження	Виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>ЗК 12</b> Здатність працювати автономно.	Інтелектуальні ігри, практичні роботи, ситуація-модель.	Виконання завдань практичних робіт; розв'язання ситуаційних задач
<b>ЗК 14</b> Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.	Моделювання, лекція, дискусія, інформаційне повідомлення, катехічна бесіда, формалізація.	Тестування; виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>СК 3</b> Здатність організувати, планувати та реалізувати хімічний експеримент.	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, дискусія, аналіз і синтез, ситуація-модель, досліди, ілюстрування, інформаційне повідомлення	Тестування; розв'язання ситуаційних задач; виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>СК 4</b> Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.	Моделювання, досліди, самостійне спостереження	Виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>СК 6</b> Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.	Моделювання, досліди, демонстрація, пояснення, аналіз і синтез.	Виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
<b>СК 7</b> Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо).	Моделювання, досліди, самостійне спостереження	Виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.



<p><b>Р 3</b> Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними, застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.</p>	<p>Моделювання, досліди, демонстрація, пояснення, аналіз і синтез.</p>	<p>Виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.</p>
<p><b>Р 8</b> Здійснювати визначення ксенобіотиків та їх метаболітів у біологічних середовищах та надавати оцінку результатам, що отримані з урахуванням розподілу токсинів в організмі.</p>	<p>Досліди, самостійне спостереження, практичні роботи, практичний показ.</p>	<p>Виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.</p>
<p><b>Р 10</b> Планувати, організувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки.</p>	<p>Досліди, самостійне спостереження, практичні роботи, практичний показ.</p>	<p>Виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.</p>
<p><b>Р 14</b> Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.</p>	<p>Інтелектуальні ігри, практичні роботи, ситуація-модель.</p>	<p>Виконання завдань практичних робіт; розв'язання ситуаційних задач</p>
<p><b>Р 16</b> Використовувати набуті знання та компетенції з хімії в прикладному полі, базові інженерно-технологічні навички.</p>	<p>Моделювання, лекція, дискусія, інформаційне повідомлення, катехічна бесіда, формалізація.</p>	<p>Тестування; виконання завдань практичних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.</p>



### 3. Зміст навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Основні закономірності поведження отрут в організмі

*Тема 1. Шляхи надходження отрут до організму, всмоктування, розподіл і шляхи їх виведення*

Предмет, задачі, методи та диференціація токсикологічної хімії. Ксенобіотики. Шляхи надходження отрут до організму. Розподіл речовин. Детоксикація. Гемодіаліз. Гемосорбція. Антидотна терапія.

*Тема 2. Метаболізм токсичних речовин*

Метаболізм чужорідних сполук і його роль в організмі. Фази метаболізму чужорідних сполук. Класифікація речовин за фармакологічними властивостями метаболітів. Класифікація речовин за спрямованістю і результатами метаболічних процесів. Анаболізм. Катаболізм. Класифікація речовин за типом хімічних процесів, що лежать в основі метаболізму всіх лікарських речовин. Вплив різних факторів на метаболізм лікарських речовин. Хімічна взаємодія між лікарськими речовинами. Інгібітори та індуктори ферментів.

#### Змістовий модуль 2. Група речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом мінералізації

*Тема 3. Основні положення дробного методу аналізу*

Систематичний хід аналізу. Дробний метод. Способи «маскування» заважаючих іонів. Комплексоутворення. Оперування малими об'ємами або великими розведеннями. Варіювання рН середовища. Застосування реакцій окиснення–відновлення. Використання ряду активності.

*Тема 4. Реактиви, які найчастіше використовуються в дробному методі аналізу. Визначення «металічних» отрут.*

Дитизон. Діетилдитіокарбамінати. Дифенілкарбазид. Схема аналізу мінералізату на «металічні» отрути. Кількісне визначення «металічних» отрут. Атомно-абсорбційна спектрометрія при дослідженні «металічних» отрут.

#### Змістовий модуль 3. Група речовин, що ізолюються дистиляцією з водяною парою

*Тема 5. Методи ізолювання «легких отрут»*

«Леткі» отрути. Летальні дози. Методи ізолювання «легких отрут» із біологічного матеріалу. Перегонка. Методи мікродифузії. Сухоповітряна відгонка. Парофазний метод.

*Тема 6. Загальна схема аналізу дистилятів*

Аналіз першого дистиляту. Аналіз другого дистиляту. Особливості ізолювання. Аналіз суміші другого та третього дистилятів. Кількісний аналіз «летких» отрут.

#### Змістовий модуль 4. Група речовин, що ізолюються екстракцією органічними розчинниками

*Тема 7. Пестициди*

Загальні відомості про пестициди. Народногосподарське значення пестицидів. Негативні чинники впливу пестицидів на людину і довкілля. Класифікація пестицидів.



*Тема 8. Хлоро- та фторорганічні сполуки*

Характеристика ХОС. Характеристика ФОС. Основні закономірності поведінки ФОС в організмі. Методи хіміко-токсикологічного аналізу об'єктів біологічного походження на хлорорганічні і фосфорорганічні сполуки. Методи виявлення пестицидів групи ХОС і ФОС. Методи кількісного аналізу ФОС і ХОС.

**Змістовий модуль 5. Група речовин, які ізолюються полярними розчинниками**

*Тема 9. Сучасні загальні та окремі методи ізолювання речовин з біологічного матеріалу.*

Загальна характеристика групи. Фізичні та хімічні властивості речовин. «Лікарські» отрути. Всмоктування, розподіл і локалізація отрут. Метаболізм «лікарських» отрут. Загальні та окремі методи ізолювання речовин. Поділ «лікарських» отрут на підгрупи. Фактори впливу на ефективність ізолювання речовин. Методи очистки витяжок від домішок і концентрування виділених речовин.

*Тема 10. Ідентифікація і кількісне визначення речовин, що ізолюються екстракцією полярними розчинниками*

Схема аналізу «лікарських» отрут. Оцінка різних методів по чутливості: ТШХ - скринінг «лікарських» отрут. Мікрокристалоскопічні реакції. Газо-рідинна хроматографія. Кількісне визначення.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
Лекція 1-2	Тема. Основні закономірності поведінки отрут в організмі.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 1-2	Тема. Загальні питання токсикологічної хімії Перелік завдань: 1. Правила техніки при роботі в хімічній лабораторії при виконанні лабораторного практикуму з токсикологічної хімії. 2. Попередні проби.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Самостійна робота	Тема 1. Основні закономірності поведінки отрут в організмі. Питання для розгляду: 1. Предмет і завдання токсикологічної хімії. 2. Токсикологічна хімія, її зміст, завдання. 3. Галузі застосування методів хіміко-токсикологічного аналізу.	26	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лекція 3-4	Тема. Група речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом мінералізації.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 3-4	Тема. Група речовин, що вилучаються з біологічного матеріалу методом мінералізації (металічні отрути). Перелік завдань: 1. Мінералізація біологічного матеріалу сумішшю нітратної і сульфатної кислот. 2. Проведення мінералізації.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1



	3. Дослідження мінералізату дробним методом. 4. Систематичний хід аналізу мінералізату.		
Самостійна робота	Тема 2. Група речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом мінералізації. Питання для розгляду: 1. Потрапляння та зв'язування «металічних» отрут у організмі. 2. Характеристика методів сухої мінералізації. 3. Характеристика методів мокрої мінералізації. 4. Характеристика методів мінералізації руйнування біологічного матеріалу сумішшю нітратної та сульфатної кислот; сумішшю нітратної, сульфатної та хлорної кислот, сульфатною кислотою та пергідролем. 5. Мінералізація сумішшю нітратної і сульфатної кислот. 6. Правила техніки безпеки при руйнуванні біологічного матеріалу кислотами (хлорна кислота). 7. Продукти, що утворюються при руйнуванні білкових речовин після деструкції та мінералізації.	26	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лекція 5-6	Тема. Група речовин, що ізолюються дистиляцією з водяною парою.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 5-6	Тема. Група речовин, що вилучаються з біологічного матеріалу дистиляцією з водяною парою (леткі отрути). Перелік завдань: 1. Проведення перегонки (дистиляції). 2. Виявлення речовин. 3. Кількісне визначення етилового спирту	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Самостійна робота	Тема 3. Група речовин, що ізолюються дистиляцією з водяною парою. Питання для розгляду: 1. Дистиляція з водяною парою, сухоповітряна відгонка. Апаратурне оформлення. 2. Вплив рН на перегонку з водяною парою. 3. Поняття про азеотропні суміші. 4. Кількісне визначення етилового спирту.. 5. Екстракція, кількісні показники екстракції.. 6. Мікрористалоскопічний аналіз. 7. Метод мікродифузії. 8. Суть фотометричного методу аналізу та методу атомно-абсорбційної спектроскопії (ААС). 9. Метод ТШХ. Якісні та кількісні характеристики. 10. Метод ГРХ. 11. Імуноферментні методи. 12. Дистиляція з водяною парою, сухоповітряна відгонка. Апаратурне оформлення.	26	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лекція 7-8	Тема. Група речовин, що ізолюються екстракцією органічними розчинниками.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 7-8	Тема. Група речовин, що вилучаються з біологічного матеріалу екстракцією органічними розчинниками (отрутохімікати). Перелік завдань: 1. Хлорорганічні отрутохімікати.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1





	2. Фосфорвмісні отрутохімікати.. 3. Метод хроматографії у тонкому шарі сорбенту (ТШХ)..		
Самостійна робота	Тема 4. Група речовин, що ізолюються екстракцією органічними розчинниками. Питання для розгляду: 1. Основні джерела та шляхи надходження отрутохімікатів у організм. 2. Класифікація отрутохімікатів. 3. Екотоксикологічна класифікація пестицидів за комплексом факторів.. 4. Блокування холін естерази, холінестеразна проба. 5. Виявлення фосфору у ФОС.: 6. Неорганічні пестициди. 7. Меркурійорганічні отрутохімікати. 8. Пестициди похідні фенолів. 9. Пестициди похідні карбамінової кислоти.	26	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лекція 9-10	Тема. Група речовин, які ізолюються полярними розчинниками.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 9-10	Тема. Група речовин, що вилучаються з біологічного матеріалу підкисленою водою або підкисленим спиртом. Перелік завдань: 1. Похідні барбітурової кислоти. 2. Виявлення саліцилової кислоти та її похідних. 3. Алкалоїди. 4. Дослідження хлороформної витяжки з кислого середовища. 5. Експрес-аналіз похідних амфетамінів. 6. Похідні ПАБК.	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Самостійна робота	Тема 5. Група речовин, які ізолюються полярними розчинниками. Питання для розгляду: 1. Ізолювання та очистка лікарських отрут. 2. Методи Васильєвої та Стаса-Отто. 3. Методи Крамаренка, Валова, Попової. 4. Методи Соломатіна, Карташова, Ізотова. 5. Методи виділення отруйних речовин із біологічного матеріалу підкисленою водою та підкисленим спиртом. 6. Недоліки методу виділення отруйних речовин із біологічного матеріалу підкисленим спиртом. 7. Вплив рН середовища на ізолювання з біологічного матеріалу речовин кислотного і основного характеру. 8. Способи очистки водної витяжки з біологічного матеріалу від білкових домішок.	26	1 раз на 2 тижні /тиждень 1



## 5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
<b>Поточний контроль</b>				
Лабораторні заняття	Лабораторні роботи №№1-6	Виконання лабораторних робіт та оформлення їх протоколу	<p>Виконання кожної з лабораторних робіт поточної атестації №1 та оформлення їх протоколів максимально оцінюється в <b>2бали</b>.</p> <p><b>2 бали</b> – практична робота виконана вчасно та в повному обсязі, та оформлена правильно й якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p><b>1,5 бал</b> – лабораторна робота виконана вчасно, але не в повному обсязі (на 50-74%), при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p><b>1 бал</b> – лабораторна робота виконана вчасно, але не в повному обсязі (на 26-49%), при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p><b>0 балів</b> – робота виконана невчасно та менш, ніж на 25%, оформлена неохайно, висновки невірно сформульовані. Робота повинна бути представлена на оцінювання впродовж поточної атестації №1.</p>	<b>12</b>
Поточні контрольні роботи (тестування)	Тестування 1	Питання для підготовки	<p><b>12 балів</b> за кожен поточну контрольну роботу поточної атестації №1. Кожна контрольна робота містить 12 тестових питань (по 1 балу за одну відповідь).</p> <p><b>1 бал</b> виставляється студенту за правильну відповідь;</p> <p><b>0 балів</b> виставляється студенту за допущену помилку.</p> <p>Тести виконуються он-лайн на платформі в Moodle. <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9025">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9025</a></p> <p>Тестування повинно бути пройдено впродовж поточної атестації №1.</p>	<b>12</b>



Самостійна робота	Питання для підготовки:	Підготовка презентації та доповідь за нею, вирішення індивідуальних завдань тощо	Максимальна кіл-ть балів – 1. Підготовка презентації та доповідь за нею, вирішення індивідуальних завдань тощо. При цьому оцінюється глибина розуміння обраної теми доповіді, логічність та послідовність викладення матеріалу (0,5 балів), відповіді на питання (0,5 бали).	<b>6</b>
Лабораторні заняття	Лабораторні роботи №№7-10	Виконання лабораторних робіт та оформлення їх протоколу	Виконання кожної з лабораторних робіт поточної атестації №1 та оформлення їх протоколів максимально оцінюється в <b>2бали</b> . <b>2 бали</b> – практична робота виконана вчасно та в повному обсязі, та оформлена правильно й якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу. <b>1,5 бал</b> – лабораторна робота виконана вчасно, але не в повному обсязі (на 50-74%), при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи. <b>1 бал</b> – лабораторна робота виконана вчасно, але не в повному обсязі (на 26-49%), при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи. <b>0 балів</b> – робота виконана невчасно та менш, ніж на 25%, оформлена неохайно, висновки невірно сформульовані. Робота повинна бути представлена на оцінювання впродовж поточної атестації №1.	<b>8</b>
Самостійна робота	Питання для підготовки:	Підготовка презентації та доповідь за нею, вирішення індивідуальних завдань тощо	Максимальна кіл-ть балів – 1. Підготовка презентації та доповідь за нею, вирішення індивідуальних завдань тощо. При цьому оцінюється глибина розуміння обраної теми доповіді, логічність та послідовність викладення матеріалу (0,5 балів), відповіді на питання (0,5 бали).	<b>4</b>



Поточні контрольні роботи (тестування)	Тестування 1	Питання для підготовки	<p><b>18 балів</b> за кожну поточну контрольну роботу поточної атестації №1. Кожна контрольна робота містить 9 тестових питань (по 2 бали за одну відповідь).  <b>2 бали</b> виставляється студенту за правильну відповідь;  <b>0 балів</b> виставляється студенту за допущену помилку.  Тести виконуються он-лайн на платформі в Moodle.  <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9025">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9025</a>  Тестування повинно бути пройдено впродовж поточної атестації №2.</p>	<b>18</b>
Усього поточний контроль				<b>60</b>
<b>Підсумковий контроль</b>				
Залік	Питання для підготовки	Тестування	<p>20 тестових завдань – кожна правильна відповідь – 1 бал.  <b>1 бал</b> виставляється студенту за правильні відповіді;  <b>0 балів</b> виставляється студенту за допущені помилки.  Тести виконуються он-лайн на платформі в Moodle.</p>	<b>20</b>
	Виконання індивідуального дослідницького завдання	Індивідуальна завдання оформлюється у вигляді презентації або на стандартних аркушах паперу формату А4. Times New Roman, 14 pt, 1,5 інтервал, поля стандартні. Обсяг відповіді на 1 питання – 5-7 сторінок або 7-10 слайдів.	<p>Індивідуальні домашні завдання виконуються містить два питання практичного спрямування (оцінюються по 10 балів кожне).  Письмове викладення матеріалу оцінюється в 7 балів та його подальший захист у 3 бали.  Відповіді на теоретичні питання оцінюються за шкалою:  <b>10 балів</b> передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури.  <b>8 балів</b> передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабке знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена.  <b>6 балів</b> передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в</p>	<b>20</b>



			<p>загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладення матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.</p> <p><b>4 бали</b> передбачає неповні знання студента основної літератури, студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок.</p> <p><b>2 бали</b> ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок у відповіді.</p> <p><b>0 балів</b> ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання.</p>	
<b>Усього підсумковий контроль</b>				<b>40</b>

### Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою
		Залік
A	90 – 100 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	
C	75 – 84 (добре)	
D	70 – 74 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)	

**Зараховано (відмінно) (90 – 100 балів)** виставляється, якщо здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано викладає його під час усних виступів та надання письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу; демонструє високий



рівень застосування отриманих умінь і навичок, а також оригінальний підхід під час виконання практичних завдань.

**Зараховано (добре) (75 – 89 балів)** виставляється, якщо здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та надання письмових відповідей; в основному розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу; демонструє високий рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання практичних завдань. Проте, при викладенні деяких теоретичних питань та вирішення практичних завдань йому не вистачає достатньої глибини та аргументації, може припускатися окремих несуттєвих неточностей та незначних помилок.

**Зараховано (задовільно) (60 – 74 бали)** виставляється, якщо здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та надання письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації; демонструє середній рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання практичних завдань, припускаючись при цьому суттєвих неточностей та окремих помилок.

**Не зараховано (з можливістю повторного складання) (35 – 59 балів)** виставляється, якщо здобувач слабо володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та надання письмових відповідей; демонструє низький рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання практичних завдань, припускаючись суттєвих помилок та неточностей.

**Не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) (0 – 34 бали)** виставляється, якщо здобувач майже не володіє навчальним матеріалом, не в змозі розкрити зміст більшості питань під час усних виступів та надання письмових відповідей; не вміє застосовувати отримані вміння й навички під час виконання практичних завдань.

## 6. Основні навчальні ресурси

### Рекомендована література

#### Основна:

1. Аналітична токсикологія : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / С. В. Баюрка [та ін]. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. 384 с.
2. Кучер М.М., Галькевич І.Й. Газорідинна хроматографія в аналізі ліків та отрут. Том 1. Теоретичні основи методу. Львів: ЛНМУ, 2011. 236 с.
3. Лікарська токсикологія: підручник-довідник / Г. В. Белік [та ін]. Харків : Титул, 2015. 592с.
4. Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М.. Токсикологічна хімія: підручник. Київ: «Медицина», 2020, 372 с.
5. Токсикологічна хімія в схемах і таблицях : навч. Посіб. Для студентів вищ. Навч. Закл. / В.С. Бондар, [та ін.]. Х. : Вид-во нфау : Золоті сторінки, 2005. 128 с.
6. Токсикологічна хімія: навч.-метод. посіб. для студентів фармац. ф-ту заочної форми навчання / уклад. О.І.Панасенко [та ін.]. Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. 235 с.
7. Токсикологічна хімія: підручник / Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М. Київ: ВСВ «Медицина», 2012. 372 с.
8. Панасенко О.І., Каплаушенко А.Г., Самура Б.А., Кучер М.М. та ін. Загальна характеристика токсичних речовин, діагностика і лікування за гострих отруєнь. Київ, 2012. 394 с.
9. Шевряков М.В. Основи токсикологічної хімії. Херсон: Олді+, 2020. 224 с.
10. Masoodi K. Z., Lone S. M., Rasool R. S. Advanced Methods in Molecular Biology and Biotechnology : A Practical Lab Manual. London : Academic Press, 2021. 186 p

#### Додаткова:

1. Бражко О. А., Генчева В. І., Корнет М. М. Modern Aspects Of Drugs Creation Based On



QuS-Program Development. Pira: LAP Lambert, 2020. 72 с. URL: <https://www.morebooks.de/store/ru/book/modern-aspects-of-drugs-creation-based-on-qu-s-program-development/isbn/978-620-2-92319-4>.

2. Галькевич І.Й, Кучер М.М., Туркевич О.Д. Токсикологічна хімія. Методичні вказівки до лабораторних занять та контрольних робіт. Львів: ЛНМУ, 2006. 128 с.
3. Завальнюк А.Х., Кривда Г.Ф., Юхимець І.О. Отрути та отруєння: судово-медичний аспект. Одеса: Астропринт, 2009. 256 с.
4. Загальна характеристика токсичних речовин, діагностика і лікування за гострих отруєнь. / Панасенко О.І., Каплаушенко А.Г., Самура Б.А. та ін. Запоріжжя: Карат, 2011. 432 с. Фармакологія: Підручник для студентів медичних факультетів / Чекман І.С., Горчакова Н.О., Казак Л.І. та ін./ Видання 3-є. Вінниця: Нова Книга, 2016. С. 33 – 42; 44-65.
5. Клінічна фармакологія з токсикологією. Програма для вищих медичних навчальних закладів I–IV рівнів акредитації за спеціальністю 6.120101 «Сестринська справа» / М.Б.Шегедин, М.Й. Перетятко, І.С. Смачило. Київ: Медицина, 2010. 47 с.
6. Токсикологічна хімія: Конспект лекцій / В.С. Бондар, О.О. Мамина, С.А. Карпушина та ін. Харків: Вид-во НФаУ, Золоті сторінки, 2002. 160 с.
7. Environmental Health. From global to local / under Howard Frumkin edition. 3-rd edition. San-Francisco, 2016. 560 p.
8. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів: підручник / С.А.Воронов, Ю.Б. Стецишин, Ю.В. Панченко, В.П. Васильєв; за ред. проф. С.А. Воронова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. 316 с.

### Інформаційні ресурси

1. <http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/informatsijno-poshukova-sistema-elektronnij-formulyar/>
2. <https://compendium.com.ua/> <https://pharmtox-j.org.ua>.
3. Медична екологія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F)
4. ПРОМИСЛОВА ТОКСИКОЛОГІЯ: ОСНОВНІ НАПРЯМИ . URL: [ua.ujoh.org](http://ua.ujoh.org) > INDUSTRIAL-TOXICOLOGY-M.
5. Профілактична токсикологія та медична екологія. URL: <http://www.dovkil-zdorov.kiev.ua/env/58-0077.pdf>.
6. Українська бібліотечна асоціація : список бібліотечних блогів. URL: <http://ula.org.ua/bibliomist/resursi/bibliotechni-blogi>

## 7. Регуляції і політики курсу

### Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс спрямовано на поглиблене вивчення питань медико-екологічного спрямування, що може для студентів становити певну складність, враховуючи тільки попереднє знання змісту дисципліни «Токсикологічна хімія». Крім того, участь у проведенні (з дотриманням відповідних правил і біоетичних норм) експериментів на тваринах, реєстрація та аналіз результатів дослідів також вимагає очної присутності студентів на заняттях.

З метою запобігання виникнення нещасних випадків враження електричним струмом, пожеж тощо слід знати та виконувати правила з техніки безпеки при роботі на електрообладнанні, правила виробничої санітарії й пожежної профілактики. Студенти допускаються до проведення лабораторних занять тільки після інструктажу з охорони праці та протипожежної безпеки з відповідним записом у журналі інструктажу. Обов'язкова присутність студентів на лабораторних заняттях у білих халатах. На кожне лабораторне заняття мають бути опрацьовані питання для



обговорення. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

### **Політика академічної доброчесності**

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтесь з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

### **Використання комп'ютерів/телефонів на занятті**

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

### **Комунікація**

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

**Визнання результатів неформальної/інформальної освіти.** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8ggt4xs>.

## **ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ**

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р.** доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

**НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного





навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

**УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ**  
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса:

Гаряча лінія: Тел.

**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

#### РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

**НАУКОВА БІБЛІОТЕКА:** <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

**СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):**  
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: [moodle.znu@znu.edu.ua](mailto:moodle.znu@znu.edu.ua).

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:**  
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

**ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):** <http://sites.znu.edu.ua/confucius>