

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ  
КАФЕДРА ХІМІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Л.О. Омелянчик  
(підпис) (ініціали та прізвище)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**ОСНОВИ ТОКСИКОЛОГІЇ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки бакалаврів

очної (денної) форми здобуття освіти

спеціальності 102 Хімія

освітньо-професійна програма Хімія

**Укладач Петруша Юлія Юріївна, к.б.н., доцент**

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри хімії  
Протокол №\_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
Завідувач кафедри хімії

\_\_\_\_\_ О.А. Бражко  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено  
з навчально-методичним відділом

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
біологічного факультету  
Протокол №\_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
Голова науково-методичної ради  
біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Н.М. Притула  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено з навчальною лабораторією  
інформаційного забезпечення освітнього  
процесу

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

2021 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань  10 Природничі науки	Кількість кредитів – 3	Вибіркова	
		Цикл професійної підготовки	
Спеціальність 102 Хімія	Загальна кількість годин – 90	Семестр:	
Спеціалізація / Предметна спеціальність -		8-й	-
Освітньо-професійна програма Хімія	Змістових модулів – 4	Лекції	
		24 год.	-
		Лабораторні	
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 12	24 год.	-
		Самостійна робота	
		42 год.	-
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

### 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Основи токсикології» є формування у студентів комплексу знань щодо дії на організм людини та тварин токсичних речовин, їх надходження, розподілу і виведення з організму; основних синдромів отруєнь, методів прискореного виведення токсичних речовин із організму, антидотної терапії, симптоматичної терапії.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Основи токсикології» є засвоєння знань про 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
Результати навчання	
Описувати хімічні дані у символічному вигляді (P03)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин (P05)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання

	індивідуального практичного завдання
Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань (P13)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі (P6)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади (P8)	Виконання завдань лабораторних занять
Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів (P9)	Виконання завдань лабораторних занять
Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей (P14)	Виконання завдань лабораторних занять
Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних (P15)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність (P17)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії (P20)	Виконання завдань лабораторних занять
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури (P21)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами (P22)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних (P24)	Виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності (P25)	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
Компетентності	
ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання

	індивідуального практичного завдання
ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Тестування, контрольні роботи; виконання завдань лабораторних занять; виконання індивідуального практичного завдання
СК 7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження	Виконання завдань лабораторних занять
СК 9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання	Виконання завдань лабораторних занять

### **Міждисциплінарні зв'язки.**

Вивчення навчальної дисципліни «Основи токсикології» ґрунтується на знаннях і вміннях студентів, що вони набули під час вивчення навчальних дисциплін «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Елементоорганічні сполуки», «Біохімія».

Навчальна дисципліна «Основи токсикології» забезпечує студентів знаннями і компетентностями, необхідними для вивчення навчальних дисциплін «Біологічно активні речовини», «Великий практикум з біоорганічної хімії», «Засоби знешкодження токсичних речовин».

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Загальні питання токсикології**

Введення в токсикологію. Предмет, завдання і структура токсикології. Класифікації токсичних речовин. Отруєння. Класифікація отруєнь. Етапи отруєння. Міри токсичності: мінімальна діюча доза, мінімальна токсична доза, летальні дози (ЛД<sub>50</sub>, ЛД<sub>100</sub>). Залежність токсичності від фізико-хімічних властивостей сполуки.

Шляхи надходження хімічних речовин в організм: пероральний, перкутанний, інгаляційний, ін'єкційний. Транспорт хімічних речовин через біологічні мембрани. Розподіл хімічних речовин в організмі. Сектори розподілення токсичних речовин в організмі. Рецептори. Біотрансформація отрут. Шляхи виведення хімічних речовин з організму.

### **Змістовий модуль 2. Фактори впливу токсичних речовин на організм людини. Загальні принципи терапії при отруєннях**

Індивідуальні особливості організму та фактори, від яких залежить дія отрути: біоритми, вік, стать, видова чутливість, індивідуальна варіабельність, фізичне навантаження, фактори зовнішнього середовища. Основні поняття кумуляції та адаптації. Звикання. Комбінована (комплексна) дія отрути. Основні синдроми при гострих отруєннях.

Методи посилення природних процесів очищення організму: промивання шлунку, промивання кишечника, застосування блювотних та проносних засобів. Методи штучної детоксикації: форсований діурез, гіпервентиляція, гемодіаліз, перитоніальний діаліз, гемосорбція, переливання крові. Методи антидотної детоксикації. Найпоширеніші антидоти.

### **Змістовий модуль 3. Отруєння кислотами, лугами, снодійними та психотропними речовинами**

Отруєння кислотами та лугами, сполуками важких металів і миш'яку. Кислоти, класифікація. Отруєння кислотами: оцтовою кислотою, синильною та хромовою кислотою. Симптоми. Перша

допомога. Луги, класифікація. Отруєння лугами. Симптоми. Перша допомога. Важкі метали, класифікація. Отруєння важкими металами. Симптоми гострого та хронічного отруєння. Перша допомога та лікування. Отруєння миш'яком. Симптоми хронічного отруєння.

Отруєння снодійними і психотропними речовинами. Поняття про психотропні препарати. Класифікація: нейролептики, транквілізатори, седативні засоби, антидепресанти, нормотимічні засоби, ноотропні препарати, психомоторні стимулятори. Снодійні засоби. Класифікація. Отруєння снодійними засобами. Стадії інтоксикації: засипання, поверхнева кома, глибока кома, посткоматозний стан. Перша допомога при отруєнні снодійними засобами.

#### **Змістовий модуль 4. Отруєння фосфорорганічними сполуками, хлорованими вуглеводнями та кров'яними отрутами. Отруєння деякими отрутами біологічного походження**

Отруєння фосфорорганічними сполуками. Отруєння легкого ступеня, середнього ступеня та тяжкого ступеня. Симптоми. Перша допомога. Отруєння хлорованими вуглеводнями: дихлоретаном та чотирьохлористим вуглецем. Отруєння кров'яними отрутами: метгемоглобінотворювачами, карбон (IV) оксидом, гемолітичними отрутами. Симптоми. Перша допомога.

Класифікація токсинів природного походження. Отруєння рослинами. Сполуки рослинного походження, що проявляють відносно високу гостру токсичність: глікоалкалоїди, ціаногенні глікозиди, інгібітори протеїназ, зобогенні речовини, оксалати. Отруйні рослини Запорізької області та України. Класифікація грибів. Отруєння грибами. Симптоми. Перша допомога. Отрути тваринного походження.

#### **4. Структура навчальної дисципліни**

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Лабораторні заняття, год				Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
			о/д ф.	з/дис т ф.	о/д ф.	з/дис т ф.	о/д ф.	з/дис т ф.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	12	6	-	6	-	10	-	3	3	6
2	15	12	6	-	6	-	10	-	7	17	24
3	15	12	6	-	6	-	10	-	3	3	6
4	15	12	6	-	6	-	12	-	7	17	24
Усього за змістові модулі	60	48	24	-	24	-	42	-	20	40	60
Підсумковий семестровий контроль екзамен	30			-		-	30	-			40
Загалом	90								100		

#### **5. Тематика лекційних занять**

№ змістов ого модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Введення в токсикологію. Загальні питання токсикології	6
2	Фактори впливу токсичних речовин на організм людини. Загальні принципи терапії при отруєннях	6
3	Отруєння кислотами та лугами, сполуками важких металів і миш'яку. Отруєння снодійними і психотропними речовинами	6
4	Отруєння фосфорорганічними сполуками, хлорованими вуглеводнями та кров'яними отрутами. Отруєння деякими отрутами біологічного походження	6
<b>Разом</b>		<b>24</b>

### 6. Темі лабораторних занять

№ змістов ого модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Оцінка токсичності продуктів методом біотестування. Дослідження загальної токсичності сполук на кореновому тесті.	6
2	Дослідження токсичності сполук на мікроорганізмах. Визначення хлорорганічних пестицидів в ґрунтах	6
3	Визначення фосфорорганічних пестицидів в ґрунтах. Виявлення афлатоксинів у продуктах харчування.	6
4	Дослідження гострої токсичності нових сполук на мишах. Методи ізолювання токсичних речовин з біооб'єктів	6
<b>Разом</b>		<b>24</b>

### 7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Усне обговорення питань (Лабораторне заняття № 1, № 2)	Питання для підготовки: 1. Предмет, мета і завдання токсикології. 2. Класифікація шкідливих речовин. 3. Отруєння. 4. Міри токсичності. 5. Залежність токсичності від фізико-хімічних властивостей сполуки. 6. Шляхи надходження хімічних речовин в організм. 7. Транспорт хімічних речовин через біологічні мембрани. 8. Розподіл хімічних речовин в організмі.	<b>0-1,5 бал</b> – за оформлення домашнього завдання та робота на парі	3

		9. Рецептори. 10. Біотрансформація отрут. 11. Виведення отрути з організму.		
	Практичне завдання – лабораторна робота (Лабораторне заняття № 1, № 2)	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути заprotocolьована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого плану терміну. <i>Завдання для самостійної підготовки:</i> 1. Класифікація токсичних речовин за способом ізолювання з біологічного матеріалу (6 груп). 2. Методи ізолювання токсичних речовин з об'єктів: екстракція, перегонка з водяною парою.	<b>0-1,5 бал</b> – за оформлення, виконання лабораторної роботи, її захист.	3
<b>Усього за ЗМ 1 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>6</b>
2	Усне обговорення питань (Лабораторне заняття № 3, № 4)	Питання для підготовки: 1. Індивідуальні особливості організму та фактори, від яких залежить дія отрути. 2. Основні поняття кумуляції та адаптації. 3. Комбінована (комплексна) дія отрути. 4. Основні синдроми при гострих отруєннях. 5. Методи посилення природних процесів очищення організму. 6. Методи штучної детоксикації. 7. Методи антидотної детоксикації.	<b>0-1,5 бал</b> – за оформлення домашнього завдання та робота на парі	3
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	12 вибірових тестових запитань з однією правильною відповіддю за темами лекційних занять «Введення в токсикологію», «Загальні питання токсикології», «Фактори впливу токсичних речовин на організм людини», «Загальні принципи терапії при отруєннях»	Автоматичне оцінювання тестового контролю максимально в 4 бали	4
	Атестаційна контрольна робота	Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у позанавчальний час протягом тижня. Кожна робота складається з 5-х практичних завдань.	Результат виконання оцінюється за такою шкалою: <b>14-12 балів</b> – студент самостійно виконує не	14

			менше 90% завдань; письмова робота оформлена акуратно та у відповідності до вимог; <b>11-8 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 60% завдань; <b>7-4 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 30% завдань; <b>3-1 бал</b> – студент самостійно виконує близько 10% завдань.	
	Практичне завдання – лабораторна робота (Лабораторне заняття № 3, № 4)	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути заprotokольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. <i>Завдання для самостійної підготовки:</i> 1. Класифікація несприятливих побічних реакцій (НПР) нових синтезованих речовин (А, В, С, D група). 2. Схема окиснення бензолу в організмі.	<b>0-1,5 бал</b> – за оформлення, виконання лабораторної роботи, її захист.	3
<b>Усього за ЗМ 2 контр. заходів</b>	4			24
3	Усне обговорення питань (Лабораторне заняття № 5, № 6)	Питання для підготовки: 1. Кислоти. Класифікація. 2. Отруєння кислотами. Перша допомога. 3. Луги. Класифікація. Отруєння лугами. Перша допомога. 4. Важкі метали. Класифікація. Отруєння ВМ. Перша допомога та лікування.	<b>0-1,5 бал</b> – за оформлення домашнього завдання та робота на парі	3



		5. Отруєння миш'яком. 6. Поняття про психотропні препарати. Класифікація. 7. Снодійні засоби. Класифікація. 8. Отруєння снодійними засобами. 9. Перша допомога при отруєнні снодійними засобами.		
	Практичне завдання – лабораторна робота (Лабораторне заняття № 5, № 6)	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. <i>Завдання для самостійної підготовки:</i> 1. Перша допомога при отруєнні антидепресантами. 2. Перша допомога при отруєнні барбітуратами.	<b>0-1,5 бал</b> – за оформлення, виконання лабораторної роботи, її захист.	3
<b>Усього за ЗМЗ контр. заходів</b>	2			6
4	Усне обговорення питань (Лабораторне заняття № 7, № 8)	Питання для підготовки: 1. Отруєння фосфорорганічними сполуками. 2. Отруєння хлорованими вуглеводнями. 3. Отруєння кров'яними отрутами. 4. Класифікація токсинів природного походження. 5. Отруєння рослинами. 6. Отруєння грибами. 7. Отрути тваринного походження.	<b>0-1,5 бал</b> – за оформлення домашнього завдання та робота на парі	3
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	8 вибірових тестових запитань з однією правильною відповіддю за темами лекційних занять «Отруєння кислотами та лугами, сполуками важких металів і миш'яку», «Отруєння снодійними і психотропними речовинами», «Отруєння фосфорорганічними сполуками, хлорованими вуглеводнями та кров'яними отрутами», «Отруєння деякими отрутами біологічного походження»	Автоматичне оцінювання тестового контролю максимально в 4 бали	4
	Атестаційна контрольна робота	Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у позанавчальний час протягом тижня. Кожна робота складається з 5-х практичних завдань.	Результат виконання оцінюється за такою шкалою: <b>14-12 балів</b> – студент	14

			самостійно виконує не менше 90% завдань; письмова робота оформлена акуратно та у відповідності до вимог; <b>11-8 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 60% завдань; <b>7-4 балів</b> – студент самостійно виконує не менше 30% завдань; <b>3-1 бал</b> – студент самостійно виконує близько 10% завдань.	
	Практичне завдання – лабораторна робота (Лабораторне заняття № 7, № 8)	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. <i>Завдання для самостійної підготовки:</i> 1. Написати мінімум 3 приклади альготоксинів (хімічні формули). 2. Написати мінімум 3 приклади токсинів рослинного або тваринного походження (хімічні формули).	<b>0-1,5 бал</b> – за оформлення, виконання лабораторної роботи, її захист.	3
<b>Усього за ЗМ 4 контр. заходів</b>	4			24
<b>Усього за змістові модулі контр. заходів</b>	12			60

## 8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Теоретичне завдання	Питання для підготовки розміщені на сторінці курсу в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9942">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9942</a>	Залік складається з 3-х питань максимально по 5 балів	15
	Підсумкове тестування в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	20 тестових теоретичних запитань з однією правильною відповіддю та однією спробою, 1 питання з відкритою відповіддю	Автоматичне оцінювання 20 тестових запитань (максимально 8 балів), 1 питання з відкритою відповіддю оцінюється від 0 до 2 балів	10
	Практичне завдання – індивідуальне завдання	Перелік тем для підготовки розміщений на сторінці курсу в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9942">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9942</a>	Результати виконання студентом індивідуального завдання оцінюється за наступною шкалою: Вступ (1 бал): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка. Основна частина (1-12 балів): повнота розкриття питання (1-4 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1-4 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-4 бали). Висновки (1 бал): уміння формулювати власне ставлення до проблеми, робити аргументовані висновки. Акуратність оформлення письмової роботи (1 бал).	15
Усього за підсумковий				40

семест ровий контро ль		
---------------------------------	--	--

## 9. Рекомендована література

### Основна

1. Кукин П., Пономарев Н., Таранцева К., Келина Н., Безручко Н., Сотникова Е., Мессинева Е., Рубцов Г. Основы токсикологии : учебное пособие. Москва : Инфра-М, 2016. 280 с.
2. Королев Б. А., Скосырских Л. Н., Либерман Е. Л. Практикум по токсикологии : учебник. Санкт-Петербург : Лань, 2016. 384 с.
3. Тарасов А. Ю., Белогоров С. Б., Марченко Д. В. Основы токсикологии : учебное пособие для студентов. Иркутск : ИГМУ, 2015. 56 с.
4. Вергейчик Т. Х. Токсикологическая химия. Москва : МЕДпресс-информ, 2009. 400 с.
5. Зубрев Н. И., Хлесткова Н. В., Журавлева М. А., Гришина В. И. Основы токсикологии : учеб. пос. Москва : РГОТУПС, 2008. 182 с.

### Додаткова

1. Линг Л. Д., Кларк Р. Ф., Єриксон Т. Б., Трейстрейл Д. Х. Секреты токсикологии. Москва : Бином, 2006. 376 с.
2. Келина Н. Ю., Безручко Н. В. Токсикология в таблицах и схемах. Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. 144 с.
3. Пле Р. Токсикологическая химия. Москва : Геотар Медицина, 2005. 512 с.
4. Келина Н. Ю., Безручко Н. В. Основы токсикологии. Пенза : Изд-во ПТИ, 2002. 61 с.
5. Кочін І. В., Черняков Г. О., Бурлай В. З. Сильнодіючі отруйні речовини : джерела, небезпека, захист. Запоріжжя, 2002. 176 с.
6. Курляндский Б. А., Филлов В. А. Общая токсикология. Москва : Медицина, 2002. 606 с.
7. Садлер Т. В. Ксенобіотики, гомеостаз і хімічна безпека людини. Київ : Здоров'я, 2001. 550 с.
8. Трахтенберг И. М. Книга о ядах и отравлениях. Киев : Наукова думка, 2000. 366 с.
9. Маркова И. В. Клиническая токсикология детей и подростков. СПб : Интермедиа, 1998. 304 с.
10. Фланаген Р. Дж., Брейтуэйт Р. А., Браун С. С., Уидопп Б, де Больф Ф. А. Основы аналитической токсикологии. Москва : Медицина, 1997. 227 с.
11. Biruh Alemu, Ato Mistire Wolde Toxicology : Lecture notes for medical laboratory science students. Ethiopia Hawassa University, 2007. 125 p.
12. Wallig M., Bolon B., Haschek W., Rousseaux C. Fundamentals of Toxicologic Pathology. Academic Press, 2017. 902 с.
13. Klaassen C. Casarett & Doull's Toxicology. McGraw-Hill Education, 2018. 1648 p.
14. Жуйкова Т. В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. Москва : Юрайт, 2016. 362 с.
15. Svarc-Gajiae J. General Toxicology. Nova Science Publishers, 2010. 287 p.
16. Прасмыцкий О. Т., Ялонецкий И. З. Основы токсикологии : метод. рекомендации. Минск : БГМУ, 2006. 95 с.
17. Лужников Е. А., Суходолова Г. Н. Клиническая токсикология : учебник. Москва : МИА, 2008. 576 с.

## Інформаційні ресурси

1. Навчальні матеріали онлайн. URL: [https://pidruchniki.com/1854051650870/bzhd/otruyennya\\_himichnimi\\_rechovinami](https://pidruchniki.com/1854051650870/bzhd/otruyennya_himichnimi_rechovinami)
2. Фармакологія та лікарська токсикологія. URL: <https://pharmtox-j.org.ua/index.php/pharmtox-j>
3. Токсикологія. [http://www.historymed.ru/encyclopedia/categories/?ELEMENT\\_ID=33](http://www.historymed.ru/encyclopedia/categories/?ELEMENT_ID=33)
4. Промислова токсикологія. URL: <https://ua.ujoh.org/INDUSTRIAL-TOXICOLOGY-MAIN-DIRECTIONS-RESULTS-AND-PROSPECTS-OF-SCIENTIFIC-ACTIVITY--UA.html>
5. Токсикологія – все для студента. URL: <https://www.twirpx.com/files/science/medicine/toxic/>
6. Петренко Э. П., Фукс А. С. Военная токсикология, радиобиология и медицинская Защита : учебное пособие. URL: [http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=155086](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=155086)
7. Куценко С. А. Основы токсикологии. URL: <http://www.cbsafety.ru/rus/refdata14.asp>
8. Методичні вказівки для практичних занять студентів по дисципліні «Основи екологічної токсикології». URL: [files.khadi.kharkov.ua/](http://files.khadi.kharkov.ua/)
9. Шумейко В. М., Овруцький В. М., Глуховський І. В. Екологічна токсикологія: предмет, поняття, джерела виникнення. URL: [http://www.medved.kiev.ua/arhiv\\_mg/stat\\_98/98\\_1\\_15.htm](http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/stat_98/98_1_15.htm)
10. Актуальні проблеми водної токсикології. URL: <http://doktor-lib.com/book/54-aktualnye-problemy-vodnoj-toksikologii>