

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



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан біологічного факультету

Л.О. Омелянич  
(ініціали та прізвище)

» вересня 2022р.

**Засоби знешкодження токсичних речовин**  
**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки магістра  
(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти  
спеціальності 102 Хімія

освітньо-професійна програма Хімія

Укладач: Дуганська О. В. к. х. н., доцент, доцент кафедри хімії

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри хімії

Протокол № 1 від "1" вересня 2022 р.

Завідувач кафедри хімії

(ініціал)

О.А. Бражко  
(ініціал, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
біологічного факультету

Протокол № 1 від "1" вересня 2022 р.

Голова науково-методичної ради  
біологічного факультету

(ініціал)

Н.М. Притула  
(ініціал, прізвище)

Погоджено  
З навчально-методичним відділом

(ініціал)

О.В. Мишинська  
(ініціал, прізвище)

2022 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти</b>	<b>Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі</b>	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
<b>Галузь знань</b>  10 Природничі науки	Кількість кредитів – 4	<b>Вибіркова</b>	
		Цикл дисциплін вільного вибору студентів в межах спеціальності	
<b>Спеціальність</b> 102 Хімія	Загальна кількість годин – 120	<b>Семестр:</b>	
<b>Освітньо-професійна програма</b> Хімія		Змістових модулів – 6	3-й
	<b>Лекції</b>		
		22 год.	-
		<b>Практичні</b>	
		10 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		58 год.	-
		<b>Вид підсумкового семестрового контролю:</b> залік	
<b>Рівень вищої освіти:</b> <b>магістерський</b>	Кількість поточних контрольних заходів – 18		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Засоби знешкодження токсичних речовин» є засвоєння фундаментальних знань у сфері засобів та методів знешкодження токсичних речовин, які будуть широко використані в практичній роботі фахівця-хіміка.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Засоби знешкодження токсичних речовин» є:

1. Ознайомитись з теоретичними основами засобів знешкодження токсичних речовин;
2. Засвоїти класифікацію токсичних речовин і способів їх утилізації;
3. Набути навичок знешкодження радіоактивних, органічних сполук, побутових та промислових відходів;
4. Виробити навички аналізу наслідків, які спричиняють токсичні речовини різних типів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти має:

**знати:**

- Класифікацію радіоактивних токсичних речовин;
- Сухі методи очищення;
- Методи знешкодження клінічних і подібних їм відходів;
- Методи збирання, зберігання, оброблення, видалення та знешкодження органічних забруднювачів;
- Засоби знешкодження токсичних речовин у різних галузях промисловості України.

**вміти**

- визначати основні забруднювальні речовини території України;
- підбирати оптимальні методи знешкодження токсичних речовин;
- визначати гранично припустимі рівні забруднення в різних середовищах;
- передбачати можливі наслідки для оточуючого середовища використання того чи іншого методу знешкодження токсичних речовин;
- здійснювати аналіз основних методів знешкодження токсичних речовин.

Згідно з вимогами освітньої (освітньо-професійної, освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання (**компетентностей**):

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
Результати навчання	
Описувати хімічні дані у символічному вигляді (P03)	<b>Методи навчання:</b> Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження. <b>Контрольні заходи</b> <i>Поточний контроль:</i> тестування, виконання завдань лабораторних занять. <i>Підсумковий контроль:</i> виконання індивідуального практичного завдання, складання заліку
Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин (P05)	
Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань (P13)	
Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі (P6)	
Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади (P8)	
Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів (P9)	
Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей (P14)	
Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних (P15)	
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність (P17)	
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії (P20)	
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури (P21)	

Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами (P22)	
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних (P24)	
Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності (P25)	
Компетентності	
ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	
ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища	
ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	
СК 6. Здатність оцінювати ризики.	
СК 10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.	
СК 12. Здатність використовувати хімічні поняття, факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.	

### Міждисциплінарні зв'язки.

Дисципліна «Засоби знешкодження токсичних речовин» пов'язана з циклом дисциплін професійної підготовки освітньої програми «Хімія». Знання отримані під час вивчення курсу «Засоби знешкодження токсичних речовин» стануть у нагоді під час написання кваліфікаційної роботи магістра.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1.

##### Знешкодження та переробка радіоактивних токсичних речовин.

Класифікація радіоактивних токсичних речовин за агрегатним станом, за питомою активністю. Особливості переробки радіоактивних речовин. Знешкодження та переробка газоподібних радіоактивних сполук: самоочисні тонковолокнисті фільтри, промивні фільтри, газгольдер. Знешкодження та переробка рідких радіоактивних сполук: розрідження, витримування, гаряче пресування, бітумування, гіпсування. Знешкодження та переробка твердих радіоактивних сполук: захоронення. Досвід європейських країн.

#### Змістовий модуль 2.

##### Методи очищення та знешкодження вихідних газів.

Сухі методи очищення: пилоосаджувальні камери, інерційні пиловловлювачі, жалюзійні апарати, циклони. Фільтри: тонкого очищення, повітряні, промислові (тканинні, волокнисті, зернисті). Мокрі методи очищення: газопромивачі (механічні, швидкісні),

надосадкові скрубери, ротоклони. Електричні методи очищення. Етапи електроочищення. Класифікація електрофільтрів.

### **Змістовий модуль 3.**

#### Знешкодження клінічних та подібних їм відходів.

Відходи, що виникають в результаті медичного догляду, ветеринарної чи подібної практики. Токсичні речовини, що утворюються у лікарнях або під час досліджень, догляду за пацієнтами або при виконанні дослідницьких робіт. Відходи виробництва, одержання і застосування фармацевтичних препаратів. Методи збирання, зберігання, оброблення, видалення та знешкодження.

### **Змістовий модуль 4.**

#### Знешкодження хімічних речовин, отриманих або використовуваних під час проведення науково-дослідних робіт.

Хімічні речовини, що утворюються під час проведення науково-дослідних робіт чи навчального процесу, як ще не ідентифіковані, та/або є новими, а їх вплив на людину та довкілля невідомий. Токсичні речовини, що не відповідають специфікації або мають прострочений термін придатності. Методи збирання, зберігання, оброблення, видалення та знешкодження.

### **Змістовий модуль 5.**

#### Знешкодження токсичних органічних сполук.

Галогенові та негалогеновані органічні розчинники. Ефіри. Фенольні сполуки. Хлорфенол. Поліхлоровані терфеніли. Поліхлоровані нафталіни. Полібромовані біфеніли та їх полібромовані аналоги. Методи збирання, зберігання, оброблення, видалення та знешкодження. Зарубіжний досвід.

### **Змістовий модуль 6.**

#### Знешкодження токсичних сполук різних галузей промислового комплексу України.

Азбест (пил та волокна). Відпрацьоване активоване вугілля. Хімічні речовини, що застосовуються для просочування деревини (залізничні шпали). Токсичні речовини при виробництві, одержанні і застосуванні чорнил, барвників, пігментів, лаків, фарб, латексів, фотохімкатів та фотоматеріалів. Методи збирання, зберігання, оброблення, видалення та знешкодження. Європейський досвід.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Практичні заняття, год		о/д ф.	з/дис т ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
		о/д ф.	з/д ист ф.	о/д ф.	з/д ист ф.	о/д ф.	з/дис т ф.					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
1	15	5	-	3	-	2	-	10	-	6	4	10
2	15	5	-	4	-	1	-	10	-	6	4	10
3	15	5	-	3	-	2	-	10	-	6	4	10
4	15	6	-	4	-	2	-	9	-	6	4	10
5	15	6	-	4	-	2	-	9	-	6	4	10
6	15	5	-	4	-	1	-	10	-	6	4	10
Усього за змістові модулі	90	32	-	22	-	10	-	58	-	36	24	60
Підсумковий семестровий контроль залік	30											40
Загалом	<b>120</b>									100		

## 5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Знешкодження та переробка радіоактивних токсичних речовин	3	-
2	Методи очищення та знешкодження вихідних газів	4	-
3	Знешкодження клінічних та подібних їм відходів	3	-
4	Знешкодження хімічних речовин, отриманих або використовуваних під час проведення науково-дослідних робіт	4	-
5	Знешкодження токсичних органічних сполук	4	-
6	Знешкодження токсичних сполук різних галузей промислового комплексу України	4	-
Разом		10	-

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вилучення іонів нікелю з відпрацьованого розчину хімічного нікелювання	2	-
2	Вивчення ефективності адсорбції нафтопродуктів зі стічних вод різними сорбентами	1	-
3	Сульфідне очищення хромових стічних вод	2	-
4	Утилізація сірководню вугіллям	2	-
5	Утилізація сульфур(IV) оксиду	2	-
6	Вивчення очищення стічних вод електролізом	1	-
Разом		10	-

## 7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
<b>1</b>	Практичне заняття №1 Теоретична частина Усне обговорення питань	<p>Питання і завдання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні джерела потрапляння сполук важких металів у довкілля і наслідки такого типу забруднення.</li> <li>2. Небезпека для довкілля та токсичність іонів важких металів.</li> <li>3. Основи об'ємного трилонометричного методу визначення вмісту іонів нікелю в розчині.</li> <li>4. Особливості каталітичного відновлення іонів нікелю з відпрацьованих розчинів хімічного нікелювання.</li> <li>5. Методи оцінювання повноти вилучення іонів нікелю з відпрацьованих розчинів хімічного нікелювання.</li> </ol>	<p><b>1,5 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань.</p> <p><b>1 – 1,5 бали</b> – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки.</p> <p><b>0,5 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками.</p> <p><b>0 – 0,5 балів</b> – здобувач освіти отримує за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.</p>	2
	Практична робота №1	Письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи	<p><b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань практичного заняття.</p> <p><b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки.</p> <p><b>1 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання завдань практичного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки.</p>	4



			<b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 4 бали</b> за виконання тестових завдань	4
<b>Усього за ЗМ 1 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>10</b>
<b>2</b>	Практичне заняття №2 Теоретична частина Усне обговорення питань	Питання і завдання для підготовки:  1. Важливість нафтогазовидобувної галузі для економіки і сфери використання нафтопродуктів. 2. Методи розробки розвідувальних свердловин: сутність, необхідність застосування, їх екологічні наслідки. 3. Методи промислової розробки видобувних свердловин та їх екологічні наслідки. 4. Сутність і наслідки розділення нафти на складові компоненти, методи компенсації негативних екологічних наслідків діяльності нафтопереробних заводів. 5. Можливі негативні наслідки транспортування нафти, методи попередження негативних впливів нафтопродуктів на об'єкти довкілля. 6. Способи очищення водних об'єктів від нафтопродуктів.	<b>1,5 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. <b>1 – 1,5 бали</b> – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. <b>0,5 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. <b>0 – 0,5 балів</b> – здобувач освіти отримує за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
	Практична робота №2	Письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи	<b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань практичного заняття.	4

			<p><b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки.</p> <p><b>1 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання завдань практичного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки.</p> <p><b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.</p>	
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 4 бали</b> за виконання тестових завдань	4
<b>Усього за ЗМ 2 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>10</b>
<b>3</b>	Практичне заняття №3 Теоретична частина Письмова відповідь на питання	Питання і завдання для підготовки: 1. Записати рівняння реакції, яка відбувається при додаванні розчину <i>КОН</i> до розчину, що містить іони $Cr^{3+}$ . Пояснити зміну кольору розчину. 2. Порівняти прозорість початкового зразка річкової води з прозорістю води, одержаної після фільтрування. Вказати, яку роль в процесі очищення води виконує розчин алюміній сульфату.	<p><b>1,5 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань.</p> <p><b>1 – 1,5 бали</b> – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки.</p> <p><b>0,5 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками.</p> <p><b>0 – 0,5 балів</b> – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.</p>	2

	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 4 бали</b> за виконання тестових завдань	4
	Практична робота №3	Письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи	<b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань практичного заняття. <b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. <b>1 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання завдань практичного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. <b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
<b>Усього за ЗМ 3 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>10</b>
<b>4</b>	Практичне заняття №4 Теоретична частина Письмова відповідь на завдання.	Питання і завдання для підготовки: 1. Записати рівняння реакцій між аніліном і бромом. Відмітити вигляд осаду, що утворився. Дати назву продукту реакції за міжнародною номенклатурою. 2. Записати схему реакції окиснення етанолу. Відмітити запах речовини, що утворилась. Дати назву продукту реакції за міжнародною номенклатурою.	<b>1,5 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. <b>1 – 1,5 бали</b> – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. <b>0,5 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. <b>0 – 0,5 балів</b> – здобувач освіти отримує за відповідь менше ніж на 50% запитань, у	2

			відповіді наявні значні помилки.	
	Практична робота №4 Розв'язування задач	Письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи	<b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань практичного заняття. <b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. <b>1 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання завдань практичного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. <b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 4 бали</b> за виконання тестових завдань	4
<b>Усього за ЗМ 4 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>10</b>
	Практичне заняття №5 Теоретична частина Усне обговорення питань	Питання і завдання для підготовки: 1. Охарактеризувати електрокоагуляцію. 2. Охарактеризувати електрофлотацію. 3. Що називають електродіалізом?	<b>1,5 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. <b>1 – 1,5 бали</b> – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. <b>0,5 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками.	2

			<b>0 – 0,5 балів</b> – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки	
<b>5</b>	Практична робота №5 Розв'язування задач Проведення дослідів	Письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи	<b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань практичного заняття. <b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. <b>1 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання завдань практичного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. <b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 4 бали</b> за виконання тестових завдань	4
<b>Усього за ЗМ 5 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>10</b>
	Практичне заняття №6 Теоретична частина Письмова відповідь на питання	Питання і завдання для підготовки: 1. Записати схему реакції між фенолом і ферум (III) хлоридом. 2. Охарактеризувати аеробні процеси очищення стічних вод. 3. Що називають муловим індексом?	<b>1,5 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. <b>1 – 1,5 бали</b> – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки.	2

			<p><b>0,5 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками.</p> <p><b>0 – 0,5 балів</b> – здобувач освіти отримує за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки</p>	
<b>6</b>	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<p><b>0 – 4 бали</b> за виконання тестових завдань</p>	4
	Практична робота №6	Письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи	<p><b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань практичного заняття.</p> <p><b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки.</p> <p><b>1 – 2 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання завдань практичного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки.</p> <p><b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань практичного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.</p>	4
<b>Усього за ЗМ 6 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>10</b>
<b>Усього за змістові модулі контр. заходів</b>	<b>18</b>			<b>60</b>

### 8. Підсумковий семестровий контроль\*\*\*

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Завдання	<p>Індивідуальні дослідницькі завдання повинні містити аналіз сучасного стану обраного питання. Виконується у вигляді доповіді і презентації. Обсяг доповіді ІДЗ повинен бути розрахований на 7-10 хв. Доповідь повинна складатись зі вступу, в якому висвітлена актуальність, мета дослідження, завдання, об'єкт та предмет (1-2 хв.) повне висвітлення питань, висновки та додається список використаних джерел. Презентація ІДЗ повинна містити таблиці, графіки та рисунки та складатись з 15-20 слайдів.</p> <p>ІДЗ повинно бути виконано протягом семестру та представлено до захисту до початку залікового тижня.</p> <p>Питання для виконання ІДЗ обираються відповідно до номера прізвища студента у журналі академічної групи.</p> <p>Орієнтовані питання для виконання завдання викладено на сторінці СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle.</p>	<p><b>19-20 балів</b> – здобувачі освіти самостійно виконали понад 90% завдань під час виконання роботи виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчі здібності у розумінні та використанні програмного матеріалу для виконання поставлених мети і завдань; чітко, логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального завдання надавали вичерпні, аргументовані та цілісні відповіді на всі запитання. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог.</p> <p><b>17-18 балів</b> – здобувачі освіти виконали не менше 90% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (1-3) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі вищої освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчий підхід до виконання поставлених мети і завдань; логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального завдання загалом надавати</p>	20

			<p>аргументовані, без суттєвих помилок, відповіді на всі запитання. У цілому робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні та презентації.</p> <p><b>15-16 балів</b> – здобувачі освіти виконали не менше 80% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (до 5) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни з основних розділів, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; логічно, послідовно викладати матеріал; робити висновки. Під час захисту індивідуального завдання відповідали достатньо грамотно, але припускались однієї-двох неprincipових помилок. Робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні.</p> <p><b>13-14 балів</b> – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше 70%. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень дисципліни; завдання виконали неповно, непослідовно; наявні неточності та помилки у змісті та оформленні роботи. Здобувачі освіти виявляють знання й розуміння основних положень матеріалу, але надають неповні, непослідовні відповіді. Під час захисту індивідуального завдання демонстрували недостатньо глибокі знання з досліджуваної теми, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання.</p>	
--	--	--	---	--



			<p><b>10-12 балів</b> – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше ніж на 60%; у роботі присутні принципові помилки в оформленні. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень матеріалу з дисципліни. Під час захисту та підготовки презентації продемонстрували поверхневі знання з досліджуваної теми, відповідали неповно, непослідовно, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обґрунтовувати свою думку.</p> <p><b>0-9 балів</b> – здобувачі освіти виконали понад 50% завдань. Під час виконання роботи припускались принципових помилок при розв’язанні завдань. Робота оформлена зі значним порушенням вимог. Необхідна досконала переробка роботи. Під час захисту здобувачі освіти виявили поверхневі знання і розуміння основного програмного матеріалу в обсязі, який не дозволяє засвоювати наступний програмний матеріал; не відповідає на основні запитання.</p>	
	Залікове випробування в усній формі за білетами (проводиться під час сесії)	Залікове випробування в усній формі за білетами ( <b>20 балів</b> ), що включають 3 питання: <i>1-е і 2-е питання</i> – теоретичні з дисципліни «Засоби знешкодження токсичних речовин», <i>3-є питання</i> – перевірка практичних умінь застосування знань.	<p><b>19-20</b> – балів здобувачі освіти дали розгорнуті відповіді на запитання залікового білету; виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни.</p> <p><b>17-18 балів</b> – здобувачі освіти відповіли на всі поставлені запитання, але є декілька несуттєвих помилок; виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі.</p> <p><b>15-16 балів</b> – здобувачі освіти відповіли на всі поставлені запитання, але наявні декілька несуттєвих помилок або неточностей; виявили</p>	20

			<p>знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі.</p> <p><b>13-14 балів</b> – здобувачі освіти відповідали на всі поставленні запитання залікового білету, виявили знання основних положень навчального матеріалу, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання.</p> <p><b>10-12 балів</b> – здобувачі освіти відповідали на запитання залікового білету в не повному обсязі; відповідали неповно, непослідовно, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обґрунтовувати свою думку.</p> <p><b>0-9 балів</b> – здобувачі освіти виявили поверхневі знання і розуміння основного програмного матеріалу в обсязі, який не дозволяє засвоювати наступний програмний матеріал; не відповідає на основні запитання.</p>	
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

## 9. Рекомендована література

### Основна

1. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д., Радовенчик Я. В. Утилізація та рекуперація відходів : підручник. Київ : Кондор, 2021. 248 с.
2. Юрченко Л.І. Екологія : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 304 с.
3. Денисюк Р .О Хімічна технологія : підручник. Житомир : Житомирський державний університет, 2017. 350 с.
4. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В., Технології захисту навколишнього середовища. Методи очищення стічних вод. Херсон : Олді-Плюс, 2019. 298 с.

### Додаткова

1. Екологія: основи теорії і практики : навчальний посібник. Львів : Новий світ, 2003. 296 с.
2. В. В. Костік Екологічна хімія : конспект лекцій. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2019. 127 с.
3. Т. О. Ільяшенко, А. А. Чулінда, І. О. Белоусов та інші. Радіаційно, хімічно, біологічно небезпечні об'єкти. Частина 1. Хімічно небезпечні об'єкти : навч. посіб. Харків. 2019. – 152 с.
4. Даценко И.И., Банах О.С., Баранский Р.И. Хімічна промисловість та охорона навколишнього середовища. Київ : Вища школа, 1986. 176 с.
5. М.М. Заперкляний, О.М. Заперкляний, Т.Б. Столевич. Процеси захисту навколишнього середовища : підручник. Одеса: Фенікс, 2017. - 454 с.
6. Гутаревич Ю.Ф. Охорона довкілля від забруднення викидами двигунів. Київ : Урожай, 1989. 224 с.
7. Мітрясова О. П. Хімічна екологія: навч. посібник. Херсон: ОЛДІПЛЮС., 2016. – 318 с.
8. О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О. Л. Матвеева, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С. М. Транспортна екологія: навчальний посібник. Київ : НАУ, 2017. – 507 с.
9. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Київ : Знання, 2000. 204 с.

### Інформаційні ресурси

1. Промислові отрути: класифікація та загальна характеристика URL: <https://p-style.com.ua/?p=24861>
2. Хімічні забруднення URL: [https://pidruchniki.com/1292022/bzhd/himichni\\_zabrudnennya](https://pidruchniki.com/1292022/bzhd/himichni_zabrudnennya)
3. Поводження з промисловими відходами URL: <http://www.consumer-cv.gov.ua/povodzhennya-z-promyslovymy-vidhodamy/>
4. Екологічні проблеми зберігання та утилізації відходів в Україні. URL: [https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/Екологічні\\_проблеми\\_зберігання\\_та\\_утилізації\\_відходів\\_в\\_Україні](https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/Екологічні_проблеми_зберігання_та_утилізації_відходів_в_Україні)
5. Екологічні аспекти утилізації органічних відходів URL: [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2017/27\\_4/24.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2017/27_4/24.pdf)
6. Засоби знешкодження токсичних речовин : електронний курс СЕЗН ЗНУ URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=5100>