

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету

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

2 вересня 2022

**Актуальні проблеми сучасної хімічної науки**  
**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

О.А. Бражко  
(підпис, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
біологічного факультету

Протокол № 1 від "1" вересня 2022 р.

Голова науково-методичної ради  
біологічного факультету

Н.М. Притула  
(ініціали, прізвище)

Погоджено  
З навчально-методичним відділом

О.В. Щеголева  
(ініціали, прізвище)

2022 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	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань  10 Природничі науки	Кількість кредитів – 3	<b>Вибіркова</b>	
		Цикл дисциплін вільного вибору студентів в межах спеціальності	
Спеціальність 102 Хімія	Загальна кількість годин – 90	<b>Семестр:</b>	
Освітньо-професійна програма Хімія	Змістових модулів – 4	1-й	-
		<b>Лекції</b>	
		16 год.	2 год.
Рівень вищої освіти: магістерський	Кількість поточних контрольних заходів – 12	<b>Семінарські</b>	
		8 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		36 год.	-
		<b>Вид підсумкового семестрового контролю: екзамен</b>	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Актуальні проблеми сучасної хімічної науки» є засвоєння фундаментальних знань в області хімії, сучасних питань, які стоять перед хімічною наукою і способами їх вирішення.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Актуальні проблеми сучасної хімічної науки» є:

1. Опанування теоретичних основ засобів утилізації шкідливих речовин.
2. Оволодіння особливостями санітарно-гігієнічної експертизи і гігієнічної оцінки методів знешкодження відходів.
3. Ознайомлення із сучасними підходами до утилізації токсичних відходів промисловості і комунальних підприємств.
4. Засвоєння методів очищення навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти має:

**Знати:**

- класифікацію промислових відходів;
- методи зберігання промислових відходів;
- класи токсичних відходів;
- способи термічного знешкодження рідких відходів;
- технологію переробки і утилізації нафтопродуктів;
- основні напрями переробки і утилізації нафтошламів.
- методи очищення замазучених ґрунтів.

**Вміти:**

- проводити гігієнічну оцінку методів знешкодження і ізоляції промислових твердих і рідких відходів;
- обирати спосіб утилізації відходів згідно з класифікацією;
- прогнозувати поведінку токсичних речовин під час утилізації і зберігання;
- застосовувати хімічні і біологічні методи очистки стічних вод.

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
<b>Результати навчання</b>	
Описувати хімічні дані у символічному вигляді (P03)	<p style="text-align: center;"><b>Методи навчання:</b> Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольні заходи</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Поточний контроль:</i> тестування, виконання завдань лабораторних занять.</p> <p style="text-align: center;"><i>Підсумковий контроль:</i> виконання індивідуального практичного завдання, складання екзамену</p>
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 доброчесність (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:** навчальна дисципліна «Актуальні проблеми сучасної хімічної науки», відповідно до освітньо-професійної програми пов'язана з дисциплінами «Засоби знешкодження токсичних речовин», «Хімія лікарських засобів» та «Сучасні методи досліджень в хімії». Знання отримані під час вивчення курсу «Актуальні проблеми сучасної хімічної науки» стануть у нагоді під час написання кваліфікаційної роботи магістра.

### 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** *Санітарно-гігієнічна оцінка надійності методів знешкодження промислових відходів. Загальна характеристика відходів.*

Відходи та їх класифікація. Класифікація твердих промислових відходів за гігієнічним принципом. Методи знешкодження небезпечних відходів. Санітарно-епідеміологічна експертиза як один з регулюючих елементів безпеки в системі поводження з відходами. Гігієнічна оцінка методів знешкодження і ізоляції промислових твердих і рідких відходів.

Загальна характеристика відходів промисловості. Класифікація відходів промисловості. Розробка маловідходних і безвідходних технологій і методів комплексного використання відходів промисловості. Металургія. Паливно-енергетичний комплекс. Хімічний комплекс. Використання сховищ промислових відходів. Методи зберігання відходів промисловості.

**Змістовий модуль 2.** *Термічне знешкодження рідких промислових відходів.*

Основні поняття відходів. Класифікація відходів промисловості. Термічне знешкодження токсичних промислових відходів. Рідиннофазне окиснення. Гетерогенний каталіз. Піроліз промислових відходів. Окисний піроліз. Сухий піроліз. Вогнева переробка. Переробка і знешкодження відходів з застосуванням плазми.

**Змістовий модуль 3.** *Токсичні відходи. Сучасний приклад.*

Токсичні відходи. Забруднення довкілля токсичними відходами. Класи токсичних відходів. Сучасний приклад. Візуалізація. Переробка та поховання токсичні відходів. Імобілізація

токсичних відходів. Токсичні відходи для навколишнього середовища. Токсичні відходи з урахуванням сучасного технологічного рівня переробки відходів в Україні.

**Змістовий модуль 4.** *Технологія переробки та утилізації нафтопродуктів. Установки очищення нафтошлангу.*

Утилізація відходів нафтопродуктів. Технологія переробки нафти. Підготовка нафти до переробки. Очищення нафти від домішок. Методи переробки нафтопродуктів. Впровадження технологій утилізації відходів нафтопродуктів. Вплив забруднення нафтою та нафтопродуктами на живі організми. Методи очистки навколишнього середовища від нафтопродуктів.

Характеристика нафти як забруднювача. Склад нафти та її похідних. Характеристика забруднення водних об'єктів нафтопродуктами. Вплив забруднення нафтою та нафтопродуктами на живі організми. Методи очистки навколишнього середовища від нафтопродуктів. Переробка та утилізація нафтошлангів. Основні напрями переробки і утилізації нафтошлангів. Переробка нафтових відходів шляхом фазорозділення нафтошлангів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Семінарські заняття, год				Теор. зав-ня, к-ть балів	Сем. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
		о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.			
<b>1</b>	<b>2</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>	<b>14</b>
1	15	6	-	4	-	2	-	9	-	7	8	15
2	15	6	-	4	-	2	-	9	-	7	8	15
3	15	6	-	4	-	2	-	9	-	7	8	15
4	15	6	-	4	-	2	-	9	-	7	8	15
Усього за змістові модулі	60	24	-	16	-	8	-	36	-	28	32	60
Підсумковий семестровий контроль <b>екзамен</b>	30											40
Загалом	90											<b>100</b>

### 5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Санітарно-гігієнічна оцінка надійності методів знешкодження промислових відходів. Загальна характеристика відходів.	4	-
2	Термічне знешкодження рідких промислових відходів.	4	-
3	Токсичні відходи. Сучасний приклад.	4	-
4	Технологія переробки та утилізації нафтопродуктів. Установки очищення нафтошламу.	4	-
Разом		16	-

### 6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Загальна характеристика відходів. Шахтні та рудничні води. Загальні відомості про природні ресурси України. Вплив шахтних і кар'єрних вод на екологічну ситуацію. Формування і основні властивості шахтних і рудничних вод. Методи очищення скидних вод гірничодобувного виробництва.	2	-
2	Термічне знешкодження рідких промислових відходів. Установки термічного знешкодження рідких промислових відходів. Форсунки з розприскуванням рідких відходів. Ультразвукові форсунки. Циклонні топки. Вертикальні циклонні камери для знешкодження стічних вод. Установки надшарового горіння	2	-
3	Токсичні відходи. Сучасний приклад.	2	-
4	Технологія переробки та утилізації нафтопродуктів. Установки очищення нафтошламу. Система очистки резервуарів від шламу SKK COWS. Хімічні методи утилізації нафтошламу. Методи очистки ґрунтів від нафтошламу	2	-
Разом		8	-

### 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	Семінарське заняття № 1. Усне обговорення питань	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте класифікацію відходів за небезпекою.</li> <li>2. Наведіть розробку маловідходних і безвідходних технологій для використання відходів промисловості.</li> <li>3. Опишіть зони залягання підземних вод.</li> <li>4. Наведіть фактори негативного впливу на довкілля вугледобувних і вуглезбагачувальних підприємств.</li> <li>5. Які існують методи очищення зливних вод гірничодобувного виробництва?</li> <li>6. Охарактеризуйте основні типи побутового сміття.</li> <li>7. Розкрийте проблеми твердих побутових відходів та схеми їх утилізації в Запоріжжі.</li> <li>8. Назвіть основні методи утилізації твердих побутових відходів.</li> <li>9. Характеристика стадій компостування твердих побутових відходів.</li> </ol>	<p><b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань семінарського заняття, Відповіді сформульовано чітко, студент показує глибокі знання з навчальної дисципліни</p> <p><b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань семінарського заняття, Відповіді сформульовано чітко, студент показує глибокі знання з навчальної дисципліни з помилками або неточностями.</p> <p><b>1 – 2 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання поставлених завдань семінарського заняття, з допущенням суттєвих помилок.</p> <p><b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання поставлених завдань семінарського заняття, з допущенням суттєвих помилок; виявляє поверхневі знання з навчальної дисципліни</p>	4



	Семінарське заняття №1 Практична частина	<p>Виконується у вигляді доповіді і презентації. Презентація повинна містити таблиці, графіки та рисунки та складатись з 10-15 слайдів.</p> <p>Орієнтовні теми:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сучасний стан промислового комплексу міста Запоріжжя</li> <li>2. Сучасні безвідходні технології виробництва.</li> <li>3. Методи очищення стічних вод.</li> <li>4. Сучасні методи утилізації твердих побутових відходів.</li> <li>5. Світовий досвід у сфері утилізації комунально-побутових відходів.</li> </ol>	<p><b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання презентації, під час доповіді виявили усебічні, систематичні та глибокі знання з обраної теми, вміння логічно і стисло висловлювати думки; проявили творчі здібності в при виконанні роботи. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог.</p> <p><b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання презентації, під час доповіді виявили усебічні, систематичні та глибокі знання з обраної теми, вміння логічно і стисло висловлювати думки; Відповіді сформульовано чітко, студент показує знання з навчальної дисципліни з деякими неточностями.</p> <p><b>1 – 2 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання презентації, у доповіді допущені неточності і помилки. Презентація оформлена без графічних зображень, таблиць, графіків, з допущенням суттєвих помилок.</p> <p><b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання презентації без доповіді. Презентація оформлена без графічних зображень, таблиць, графіків, з допущенням суттєвих помилок.</p>	4
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 7 балів</b> за виконання тестових завдань	7

	Moodle			
<b>Усього за ЗМ 1 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>15</b>
<b>2</b>	Семінарське заняття № 2. Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Як спалюється пальне при форсункових способах у топках печей? 2. Парові, повітряні та механічні форсунок. 3. Принцип роботи ультразвукових форсунок. 4. Якими двома способами можуть спалюватись рідкі відходи? 5. Переваги та недоліки циклонних печей. 6. Наведіть класифікацію токсичних відходів. Дайте приклади утилізації токсичних відходів у XXI сі. 7. Що таке цементация? Де її використовують? 8. Які є електрохімічні методи очистки води? 9. Охарактеризувати метод УФ очистки води. 10. Які недоліки використання ультразвукового методу очистки води?	<b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань семінарського заняття, Відповіді сформульовано чітко, студент показує глибокі знання з навчальної дисципліни <b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань семінарського заняття, Відповіді сформульовано чітко, студент показує глибокі знання з навчальної дисципліни з помилками або неточностями. <b>1 – 2 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання поставлених завдань семінарського заняття, з допущенням суттєвих помилок. <b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання поставлених завдань семінарського заняття, з допущенням суттєвих помилок; виявляє поверхневі знання з навчальної дисципліни.	4

	Семінарське заняття №2 Практична частина	<p>Виконується у вигляді доповіді і презентації. Презентація повинна містити таблиці, графіки та рисунки та складатись з 10-15 слайдів.</p> <p>Орієнтовні теми:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типи установок для утилізації рідких токсичних відходів.</li> <li>2. Методики утилізації рідких токсичних відходів.</li> <li>3. Державні санітарні правила і норми утилізації рідких промислових відходів.</li> <li>4. Сучасні методи утилізації твердих побутових відходів.</li> </ol>	<p><b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання презентації, під час доповіді виявили усебічні, систематичні та глибокі знання з обраної теми, вміння логічно і стисло висловлювати думки; проявили творчі здібності в при виконанні роботи. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог.</p> <p><b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання презентації, під час доповіді виявили усебічні, систематичні та глибокі знання з обраної теми, вміння логічно і стисло висловлювати думки; Відповіді сформульовано чітко, студент показує знання з навчальної дисципліни з деякими неточностями.</p> <p><b>1 – 2 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання презентації, у доповіді допущені неточності і помилки. Презентація оформлена без графічних зображень, таблиць, графіків, з допущенням суттєвих помилок.</p> <p><b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання презентації без доповіді. Презентація оформлена без графічних зображень, таблиць, графіків, з допущенням суттєвих помилок.</p>	4
	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 7 балів</b> за виконання тестових завдань	7

	Moodle			
<b>Усього за ЗМ 2 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>15</b>
<b>3</b>	Семінарське заняття № 3. Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Охарактеризуйте склад нафти та її похідних. 2. Опишіть вплив нафтопродуктів на здоров'я людини. 3. Наведіть механічні методи очистки довкілля від нафти. 4. Назвіть основні напрями переробки й утилізації нафтошламів. 5. Охарактеризуйте переробку нафтових відходів шляхом фазорозділення нафтошламів. 6. Основні підходи біоремедіації до відновлення нафтозабруднених ґрунтів. 7. Принцип дії аеробного та анаеробного методу 8. Фактори, які можуть обмежити застосування і ефективність процесу в очищенні ґрунту біло-червоною цвільлю. 9. Очищення ґрунту методом формування штабелів.	<b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань семінарського заняття, Відповіді сформульовано чітко, студент показує глибокі знання з навчальної дисципліни <b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань семінарського заняття, Відповіді сформульовано чітко, студент показує глибокі знання з навчальної дисципліни з помилками або неточностями. <b>1 – 2 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання поставлених завдань семінарського заняття, з допущенням суттєвих помилок. <b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання поставлених завдань семінарського заняття, з допущенням суттєвих помилок; виявляє поверхневі знання з навчальної дисципліни.	4

	<p>Семінарське заняття №3 Практична части</p>	<p>Виконується у вигляді доповіді і презентації. Презентація повинна містити таблиці, графіки та рисунки та складатись з 10-15 слайдів. Орієнтовні теми:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Склад і класифікація нафти.</li> <li>2. Сучасні методи переробки нафтошламів</li> <li>3. Державні санітарні правила і норми поводження з нафтовими відходами.</li> <li>4. Методи очистки водою від забруднення нафтопродуктами.</li> <li>5. Методи очистки ґрунтів від забруднення нафтопродуктами.</li> <li>6. Біологічна очистка від забруднень нафтопродуктами. Світовий досвід.</li> </ol>	<p><b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання презентації, під час доповіді виявили усебічні, систематичні та глибокі знання з обраної теми, вміння логічно і стисло висловлювати думки; проявили творчі здібності в при виконанні роботи. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог.</p> <p><b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання презентації, під час доповіді виявили усебічні, систематичні та глибокі знання з обраної теми, вміння логічно і стисло висловлювати думки; Відповіді сформульовано чітко, студент показує знання з навчальної дисципліни з деякими неточностями.</p> <p><b>1 – 2 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання презентації, у доповіді допущені неточності і помилки. Презентація оформлена без графічних зображень, таблиць, графіків, з допущенням суттєвих помилок.</p> <p><b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання презентації без доповіді. Презентація оформлена без графічних зображень, таблиць, графіків, з допущенням суттєвих помилок.</p>	<p>4</p>
--	---	---	--	----------

	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 7 балів</b> за виконання тестових завдань	7
<b>Усього за ЗМ З КЗ</b>	<b>3</b>			<b>15</b>

<b>4</b>	Семінарське заняття № 4. Усне обговорення питань	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні підходи біоремедіації до відновлення нафтозабруднених ґрунтів.</li> <li>2. Принцип дії аеробного та анаеробного методу.</li> <li>3. Фактори, які можуть обмежити застосування і ефективність процесу в очищенні ґрунту біло-червоною цвільлю.</li> <li>5. Очищення ґрунту методом формування штабелів .</li> <li>6. Компостування як контрольований біологічний процес.</li> </ol>	<p><b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань семінарського заняття, Відповіді сформульовано чітко, студент показує глибокі знання з навчальної дисципліни</p> <p><b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань семінарського заняття, Відповіді сформульовано чітко, студент показує глибокі знання з навчальної дисципліни з помилками або неточностями.</p> <p><b>1 – 2 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання поставлених завдань семінарського заняття, з допущенням суттєвих помилок.</p> <p><b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання поставлених завдань семінарського заняття, з допущенням суттєвих помилок; виявляє поверхневі знання з навчальної дисципліни.</p>	4
----------	--	---	--	---

	Семінарське заняття №4 Практична частина	Виконується у вигляді доповіді і презентації. Презентація повинна містити таблиці, графіки та рисунки та складатись з 10-15 слайдів. Орієнтовні теми: 1. Система очистки резервуарів від шламу SKK COWS; 2. Хімічна очистка від нафтопродуктів; 3. Біоремедиція в Україні; 4. Гігієна ґрунту.	<b>3 – 4 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання презентації, під час доповіді виявили усебічні, систематичні та глибокі знання з обраної теми, вміння логічно і стисло висловлювати думки; проявили творчі здібності в при виконанні роботи. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог. <b>2 – 3 бали</b> – здобувач освіти отримує за виконання презентації, під час доповіді виявили усебічні, систематичні та глибокі знання з обраної теми, вміння логічно і стисло висловлювати думки; Відповіді сформульовано чітко, студент показує знання з навчальної дисципліни з деякими неточностями. <b>1 – 2 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання презентації, у доповіді допущені неточності і помилки. Презентація оформлена без графічних зображень, таблиць, графіків, з допущенням суттєвих помилок. <b>0 – 1 бал</b> – здобувач освіти отримує за часткове виконання презентації без доповіді. Презентація оформлена без графічних зображень, таблиць, графіків, з допущенням суттєвих помилок.	4
	Тестовий контроль в	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	<b>0 – 7 балів</b> за виконання тестових завдань	7

	СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle			
<b>Усього за ЗМ 4 КЗ</b>	<b>3</b>			<b>15</b>
<b>Усього 1- 4 за змістові модулі контр. заходів</b>	<b>12</b>			<b>60</b>



### 8, Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
<b>Екзамен</b>	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. ІДЗ повинно бути виконано протягом семестру та представлено до захисту до початку залікового тижня. Питання для виконання ІДЗ обираються відповідно до номера прізвища студента у журналі академічної групи. 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 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</p>	<b>20</b>

			<p>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 непринципових 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</p>	
--	--	--	---	--

			<p>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>	
Екзаменаційне випробування в усній формі за білетами (проводиться під час сесії)	Екзаменаційне 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 «Актуальні проблеми сучасної хімічної науки», <i>3-е питання</i> – перевірка практичних умінь застосування знань.	<p><b>19-20</b> – балів здобувачі освіти дали розгорнуті відповіді на запитання екзаменаційного білету; виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни.</p> <p><b>17-18 балів</b> – здобувачі освіти відповідали 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 відповідали на всі поставлені запитання, але наявні декілька несуттєвих помилок або неточностей; виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі.</p> <p><b>13-14 балів</b> – здобувачі освіти відповідали на всі поставлені запитання екзаменаційного білету, виявили знання основних положень навчального матеріалу, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо</p>	<b>20</b>	

			<p>аргументовано відповідали на запитання.</p> <p><b>10-12 балів</b> – здобувачі освіти відповіли на запитання екзаменаційного 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				<b>40</b>

## 9. Рекомендована література

### Основна:

1. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. Технології захисту навколишнього середовища, Методи очищення стічних вод : підручник. Херсон : Олді-Плюс, 2019. 298 с.
2. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д., Радовенчик Я. В. Утилізація та рекуперація відходів : підручник. Київ : Кондор, 2021. 248 с.
3. Костік В. В. Екологічна хімія : конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2019. 127 с.
4. Юрченко Л.І. Екологія : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 304 с.
5. Денисюк Р.О. Хімічна технологія : підручник. Житомир : Житомирський державний університет, 2017. 350 с.

### Додаткова:

1. Russo S., Silver M. Introductory Chemistry : A Conceptual Focus. San Francisco : Addison Wesley, 2000. 610 p.
2. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв : навчальний посібник для студентів напряму підготовки Харчові технології. Вінниця : РВВ ВНАУ, 2020. 312 с.
3. Рубан Е.В., Островка М.В., Куцька Н.Б., Соколенко Н.М., Будрик О.І. Технологічні основи утилізації та рекуперації твердих промислових та побутових відходів : навчальний посібник. Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. 312 с.
4. Сорокіна К.Б., Козловська С.Б. Технологія перероблення та утилізації осадів : навчальний посібник. Харків : ХНАМГ, 2012. 226 с.
5. Mori S., Barth H. G. Size Exclusion Chromatography. Berlin : Springer, 1999. 234 p.
6. Караїм О. А. Техноекотлогічні основи безвідходних виробництв : конспект лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2014. 88 с.
7. Братичак М. М., Гринишин О.Б. Технологія нафти та газу : навчальний посібник. Львів : Львівська політехніка, 2008. 180 с.
8. Білецький В. С., Орловський В. М., Дмитренко В. І., Похилко А. М. Основи нафтогазової справи : навчальний посібник. Полтава : ФОП Халіков Р.Х., 2017. 312 с.
9. Курта С.А. Основи нафтохімії : навчальний посібник. Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2020. 193 с.

### Інформаційні ресурси

1. Побутові відходи URL: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/01/SOU-ZHKG-03.09-014\\_2010.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/01/SOU-ZHKG-03.09-014_2010.pdf)
2. Перспективи використання методу механоактивації в технологічних процесах нафтогазового виробництва URL: <https://rrngr.nung.edu.ua/index.php/rrngr/article/view/721>
3. Біоремедіація: характеристики, види, переваги та недоліки URL: <https://uk.warbletoncouncil.org/biorremediacion-74>
4. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпек для здоров'я населення URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0029588-99>
5. Актуальні проблеми сучасної хімічної науки : електронний курс СЕЗН ЗНУ URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=3182>