

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра біології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

 С.В. Суханов  
“31” серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ХІМІЯ НЕОРГАНІЧНА І АНАЛІТИЧНА**

<b>Освітній рівень:</b>	початковий (короткий цикл)
<b>Галузь знань:</b>	20 «Аграрні науки та продовольство»
<b>Спеціальність:</b>	202 «Захист і карантин рослин»
<b>Освітня програма:</b>	захист і карантин рослин
<b>Факультет:</b>	плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія неорганічна і аналітична» для здобувачів вищої освіти спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» освітньої програми «Захист і карантин рослин». – Умань: Уманський НУС, 2023. – 15 с.

Розробник: к.х.н., доцент  Жиляк І.Д.

Робоча програма затверджена на засіданні  
кафедри біології

Протокол від “30” 08 2023 № 1

Завідувач кафедри  Л.В. Розборська

“30” 08 2023 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Протокол від. “31” 08 2023 року № 1

Голова  А.Г. Тернавський

“31” 08 2023 року

©УНУС, 2023 рік

©Жиляк І.Д., 2023 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
	Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»		
Модулів - 2		<b>Рік підготовки</b>	
Змістових модулів - 4		1-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання: реферат, задачі		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 120		1-й	-
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,8; самостійної роботи студента – 5,2	Освітній рівень: Початковий (короткий цикл)  Освітня програма «Захист і карантин рослин»	18 год.	-
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>Лабораторні</b>	
		24 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		78 год.	-
<b>Індивідуальні завдання</b>			
		<b>Вид контролю: залік</b>	

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агровиробництва і технологій та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог; формування у студентів ОР «Молодший бакалавр» напрямку підготовки «Захист і карантин рослин» системи знань і умінь, необхідних для їх інноваційної діяльності в цій галузі науки і практики, продукування нових ідей, виконання науково-дослідної функції.

**Завдання:** Формування знань з хімії неорганічної і аналітичної за обсягом, необхідним для засвоєння дисциплін циклів математичної та природничо-наукової, професійної та практичної підготовки, вирішення практичних завдань агропромислового виробництва.

**Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти.**

Навчальна дисципліна «Хімія неорганічна і аналітична» є обов'язковою і має вагоме значення в структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з іншими дисциплінами, зокрема: хімія органічна, фізіологія рослин, мікробіологія, агрохімія та іншими дисциплінами, знаннями яких студенти повинні оволодівати.

### ***Інтегральна компетентність:***

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності за спеціальністю захист і карантин рослин і застосовувати теоретичні знання та методи фітосанітарного моніторингу, огляду, аналізу, експертизи, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

### ***Загальні компетентності з дисципліни «Хімія неорганічна і аналітична»:***

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 11. Навички здійснення безпечної діяльності.

### ***Програмні результати навчання:***

ПР 4. Володіти знаннями з фундаментальних розділів математики, хімії, і природничих наук в обсязі, необхідному для розуміння процесів зі спеціальності захист і карантин рослин.

ПР 8. Володіти знаннями з професійних дисциплін в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи за спеціальністю захист і карантин рослин.

ПР 12. Володіти знаннями з дотримання безпечних умов праці та охорони навколишнього середовища.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Вступ

Місце хімії серед природничо-наукових дисциплін. Об'єкти та методи дослідження хімії. Історичні етапи розвитку хімії. Вклад українських учених у розвиток хімічної науки.

Роль хімії в одержанні паливно-мастильних, полімерних, конструкційних матеріалів. Використання досягнень хімічної науки для одержання альтернативних палив. Використання неорганічних, органічних природних і синтетичних матеріалів у машинобудуванні, процесах та обладнанні агропромислового виробництва.

Хімія та охорона навколишнього середовища. Роль хімії в інтенсифікації агропромислового виробництва. Агроекологічні проблеми хімізації АПК.

#### ЗМ 1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО БУДОВУ АТОМА І ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК

##### Т1. Основні сучасні наукові поняття та тлумачення законів хімії

##### Сучасне уявлення про будову атома і Періодичний закон Д.І.Менделєєва

Основні поняття атомно-молекулярного вчення: атом, молекула, хімічний елемент, проста та складна речовина, атомна та молекулярна маси, моль, мольний об'єм, валентність та еквівалент. Основні закони хімії.

Роль будови атома в передбаченні фізичних і хімічних властивостей елементів та їх сполук. Сучасні уявлення про будову атома, ядра атома, електрона. Хвильова природа електрона. Квантові числа. Поняття про орбіталь, енергетичні рівні та підрівні, їх ємність. Принципи заповнення орбіталей електронами. Електронні та електронно-графічні формули.

Періодичний закон і Періодична система елементів Д.І.Менделєєва, її структура. Поняття про групи, підгрупи, періоди, s-, p-, d-елементи. Сучасне формулювання Періодичного закону. Основні закономірності Періодичної системи. Металічні та неметалічні, кислотно-основні, окисно-відновні властивості елементів, радіуси атомів, енергія йонізації, спорідненість до електрона, електронегативність і закономірності їх зміни у Періодичній системі.

##### Т.2. Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул

Роль теорії хімічного зв'язку в уявленні найважливіших природних явищ. Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Обмінний та донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Метод валентних зв'язків. Властивості ковалентного зв'язку: насиченість, кратність, напрямленість у просторі, полярність.

Йонний зв'язок. Природа йонного зв'язку. Ступінь йонності зв'язку. Йонні кристали. Відмінності йонного та ковалентного зв'язків.

Водневий зв'язок. Механізм його утворення та особливості. Роль водневого зв'язку в процесах життєдіяльності рослинних та тваринних організмів.

Металічний зв'язок. Вплив хімічного зв'язку на властивості речовини.

Будова молекул. Здатність молекул до поляризації. Електричні та магнітні властивості молекул. Енергія міжмолекулярних взаємодій. Агрегатний стан і будова речовини. Характеристика твердого стану речовин. Хімічний зв'язок і властивості сполук.

## **ЗМ 2. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

### **Т3. Енергетика хімічних перетворень**

Внутрішня енергія та ентальпія. Теплові ефекти хімічних реакцій. Термохімічні рівняння. Теплота утворення та згоряння хімічних сполук. Закони термохімії. Способи розрахунку теплових ефектів хімічних реакцій.

Вільна енергія Гіббса і константа рівноваги реакції. Перший закон термодинаміки. Ентропія. Другий закон термодинаміки. Напрявленість перебігу хімічних реакцій. Значення і застосування енергетики хімічних реакцій.

### **Хімічна кінетика і хімічна рівновага**

Швидкість хімічної реакції. Вплив концентрації реагуючих речовин на швидкість реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Поняття про енергію активації. Поняття про каталіз та його природу.

Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Хімічна рівновага, її значення в природі та практиці сільськогосподарського виробництва. Фазові переходи. Рівновага в гетерогенних однокомпонентних системах. Діаграма стану однокомпонентної системи (води).

### **Т4. Вода. Розчини**

Ізотопний склад і будова молекули води. Полярність молекул. Водневі зв'язки і асоціація молекул води. Фізичні властивості води. Хімічні властивості води. Важка вода. Вода в природі. Способи очистки води.

Дисперсні системи. Колоїдні системи, істинні розчини. Механізм розчинення. Сольватація. Термодинаміка розчинення. Розчинність твердих речовин у воді. Способи виразу концентрації розчинів. Розрахунки для приготування розчинів. Осмотичний тиск

#### **Water. Solutions**

Isotopic composition and structure of the water molecule. Polarity of molecules. Hydrogen bonds and association of water molecules. Physical properties of water. Chemical properties of water. Heavy water. Water in nature. Water purification methods.

Dispersed systems. Colloid systems, true solutions. Mechanism of dissolution. Solvation. Thermodynamics of dissolution. Solubility of solids in water. Methods of expressing the concentration of solutions. Calculations for preparing solutions. Osmotic pressure

### **Основи електрохімії**

Загальні поняття про окисно-відновні процеси. Ступінь окиснення елемента у сполуках. Найважливіші окисно-відновні процеси, що відбуваються під час одержання металів, їх корозії та нанесення металевого покриття. Типові окисники та відновники. Вплив середовища на перебіг окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні процеси в живих організмах та навколишньому середовищі.

Електрохімічні процеси. Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Рівняння Нернста.

Гальванічні елементи. Хімічні джерела електричного струму, їх будова, принцип роботи, енергетика. Експлуатаційні характеристики ХДС та вимоги до їх створення і використання.

Суть процесу електролізу. Електроліз розплавів та розчинів. Закони Фарадея. Застосування електролізу в ремонтній справі.

## Модуль 2

### **ЗМ3. ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ СПОЛУК**

#### **Т5. Елементи головних підгруп Періодичної системи та їх найважливіші сполуки**

Загальна характеристика елементів. Поширеність їх у природі, особливості електронної будови атомів, типові валентності та ступені окиснення у сполуках. Фізичні і хімічні властивості простих речовин.

Добування, хімічні властивості та застосування сполук елементів у машинобудуванні, процесах та обладнанні агропромислового виробництва. Загальна характеристика добрив.

#### **Т6. Властивості металів головних підгруп**

Загальна характеристика металічного стану. Положення металів у Періодичній системі елементів Д.І.Менделєєва. Особливості електронної будови їх атомів. Загальна характеристика хімічних властивостей металів. Закономірності зміни хімічної активності металів у періодах і групах періодичної системи. Електричні властивості металів, стан провідності. Магнітні властивості металів.

Особливості електронної будови атомів елементів підгруп Купруму, Цинку, Мангану, родини Феруму. Їх фізичні та хімічні властивості, типові ступені окиснення у сполуках. Загальна характеристика корозійних процесів.

### **ЗМ 4. ОСНОВИ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ**

#### **Т7. Якісний аналіз**

Дробний і систематичний аналіз. Аналіз у розчинах і сухий метод аналізу. Макро-, мікро- і напівмікроаналіз. Поняття про груповий реагент. Класифікація катіонів та їх якісні реакції. Аналіз аніонів I – III аналітичних груп.

#### **Т8. Кількісний аналіз**

Титриметричний (об'ємний) аналіз. Суть методу, вимоги до реакцій, які застосовуються в титриметричному аналізі. Способи вираження концентрації в об'ємному аналізі. Хімічний еквівалент. Розрахунки в титриметричному аналізі, класифікація методів титриметричного аналізу за типом хімічних реакцій і за способом титрування.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р	л		п	лаб	інд	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>ЗМ1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО БУДОВУ АТОМА І ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК</b>												
Тема 1. Основні сучасні наукові поняття та тлумачення законів хімії. Сучасне уявлення про будову атома і Періодичний закон Д.І.Менделєєва	18	2		4		12						
Тема 2. Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул	12	2				10						
Разом за змістовим модулем 1	30	4		4		22						
<b>ЗМ 2. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ</b>												
Тема 3. Енергетика хімічних перетворень	12					12						
Тopic 4. Water. Solutions (Тема 4. Вода. Розчини)	18	2		4		12						
Разом за змістовим модулем 2	30	2		4		24						
<b>Усього годин М1</b>	<b>60</b>	<b>6</b>		<b>8</b>		<b>46</b>						
<b>Модуль 2</b>												
<b>ЗМ 3. ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГОЛОВНИХ ПІДГРУП ТА ЇХ СПОЛУК</b>												
Тема 5. Елементи головних підгруп Періодичної системи та їх найважливіші сполуки	16	2		4		10						
Тема 6. Властивості металів головних підгруп	14	4				10						
Разом за змістовим модулем 3	30	6		4		20						
<b>ЗМ 4. ОСНОВИ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ</b>												
Тема 7. Якісний аналіз	14	2		8		4						
Тема 8. Кількісний аналіз	16	4		4		8						
Разом за змістовим модулем 4	30	6		12		12						
<b>Усього годин М2</b>	<b>60</b>	<b>12</b>		<b>16</b>		<b>32</b>						
<b>Усього годин по дисципліні</b>	<b>120</b>	<b>18</b>		<b>24</b>		<b>78</b>						



### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1.	Загальні правила роботи в хімічній лабораторії та методика виконання хімічного експерименту. Визначення еквівалентної маси цинку методом витіснення водню	4
2.	Лабораторне вивчення властивостей основних класів неорганічних сполук	4
3.	Загальні властивості розчинів. Визначити температуру замерзання розчинів неелектролітів, обчислити молекулярну масу розчиненої речовини і осмотичного тиску розчинів.	4
4.	Якісні реакції катіонів I – II (A,B),III аналітичних груп	2
5.	Якісні реакції аніонів I – III аналітичних груп	2
6.	Analysis of an unknown substance (Аналіз невідомої речовини)	4
7.	Метод кислотно-основного титрування	4
	Разом	24

### 6. Самостійна робота студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1.	Сучасні тлумачення основних наукових понять в хімії	15
2.	Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул	10
3.	Фізико-хімічні властивості розчинів	15
4.	Основи електрохімії	16
5.	Елементи головних підгруп	12
6.	Властивості металів побічних підгруп	10
	Разом	78

### Підготовка до навчальних занять

#### СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО БУДОВУ АТОМА І ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК

Вступ [1,с]

Сучасні тлумачення основних наукових понять в хімії

[1, с.6-19], [2, с.8-19], [3, с.6-15], [4, с.9-12, 17-26]

Сучасне уявлення про будову атома і Періодичний закон Д.І.Менделєєва

[1, с.19-27], [2, с.26-37, 42-52], [3, с.16-30, 67-75], [4, с.36-57]

Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул

[1, с.28-37], [2, с.57-102], [3, с.31-65], [4, с.68-84]

## **ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

Фізико-хімічні властивості розчинів

[1, с.53-61], [2, с.157-170, 175-195], [3, с.149-189], [4, с.122-143]

Основи електрохімії

[1, с.62-63], [2, с.199-237], [3, с.98-126], [4, с.191-208]

## **ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ СПОЛУК**

Елементи головних підгруп Періодичної системи та їх найважливіші сполуки

[1, с.82-111], [3, с.229-237, 239-257, 260-272, 275-296, 300-332, 337-363, 367-384, 388-397]

Властивості металів побічних підгруп

[1, с.118-149], [2, с.242-251]

## **7. Індивідуальні завдання**

### **ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ**

#### **Модуль 1.**

1. Поясніть чому під час хімічних реакцій речовин маса ядер атомів не змінюється (протони і нейтрони в хімічних реакціях участі не приймають). Запишіть енергетичні схеми утворення молекул Оксигену та монооксиду Карбону і зробіть висновки про кратність зв'язку в цих молекулах.

2. Скільки Вам відомо структур Періодичних систем елементів? Розберіть ту, якою Ви користуєтесь (періоди, групи сімейства, зміна властивостей, визначення валентності, ступенів окиснення).

3. Назвіть форми існування хімічного елемента. Поясніть як Ви розумієте суть фізичного змісту Періодичного закону Д.І. Менделєєва. Проаналізуйте залежність властивостей складних речовин від будови атома та характеру хімічних зв'язків. Поясніть ефект d- і f- стиснення.

4. Заселення орбіталей електронами здійснюється у відповідності з принципом Паулі, мінімумом енергії і правилом Хунда. Запишіть електронно-структурні формули елементів та можливих йонів, що відповідають приведеним елементам: Ar, K, Ca, Sc . На конкретних прикладах розберіть ці правила.

10. Обчисліть кількість речовини бром, що вступає в реакцію з магнієм масою 18г.

11. Поясніть чому елементи VIII групи головної підгрупи називають інертними.

12. Обчисліть густину озону за повітрям.

13.3 позиції методі МО поясніть, чому не існують двоатомні молекули інертних газів.

14. Наведіть основні параметри, що характеризують газоподібний, рідкий та твердий агрегатні стани речовини.

15. Запишіть електронно-структурні формули валентних оболонок атомів Фосфору, Сульфуру та Хлору в основному і збудженому станах.
16. Розшифруйте термін „Хімізація сільського господарства”.
17. Поясніть принцип утворення s-, p-, d- чи f- сімейств.
18. З позиції методі МО поясніть, чому не існують двоатомні молекули інертних газів.

## Модуль 2.

1. Чому в деяких визначеннях розчинів йде мова про розчинник, розчинену речовину і продукт їх взаємодії?
2. В зв'язку з висиханням ріки влітку у воді підвищується концентрація йонів бромиду, сульфід-йонів та ацетат-йонів. Запропонуйте метод очистки цієї води, використовуючи реакції йонного обміну.
3. В який колір буде забарвлюватись лакмус в розчині, що містить 10г хлоридної кислоти і 10г Калій гідроксиду?
4. Напишіть формули можливих кальцієвих солей ортофосфатної кислоти і рівняння їх електролітичної дисоціації.
5. Поясніть терміни, що характеризують різну природу води: конституційна вода, кристалізаційна вода і гігроскопічна вода. Приведіть приклади.
6. Чи змінюється значення йонного добутку води зі зміною температури? Чому?
7. Запишіть молекулярно-іонні рівняння усунення тимчасової і постійної твердості води.
8. Розрахуйте масу 40% кислоти і масу Кальцій гідроксиду, що необхідно для добування 5 кг гіпсу ( $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).
9. Наведіть фізичні і хімічні ознаки процесу розчинення.

## 8. Методи навчання

Вид методу навчання	Особливості методу	Пріоритетний метод контролю
<b>Традиційні методи</b>		
Лекція	Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тестування;</li> </ul>
Лабораторне заняття	Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти, чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• усна відповідь;</li> <li>• активність під час обговорення дискусійних питань</li> <li>• захист індивідуальної роботи.</li> </ul>
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тестування</li> </ul>
<b>Інформаційні методи навчання</b>		
аналіз ситуації, помилок, колізій, казусів	За результатами індивідуальних завдань чи тестування ведучий курсу проводить аналіз наявних помилок у формі діалогу із здобувачами освіти. Крім цього, під викладання основного лекційного матеріалу може супроводжуватись його інтерпретацією виробничими ситуаціями та їх колективного аналізу.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильність відповіді</li> </ul>
евристичний метод навчання	Опитування, яке проводиться у форматі питання-відповідь дозволяє зрозуміти здобувачам освіти рівень їх компетентності, формує навички правильного формулювання думок, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та розвиток мислення. Приклад сократівського опитування: Запитання для уточнення: Що Ви маєте на увазі? Чи можете пояснити суть питання більш детально? Яка на Вашу думку головна особливість процесу? Запитання для генерації припущень: Які у Вас є припущення стосовно цього питання? Що означає Ваше припущення? Запитання, що спонукають аргументи: Чи можете Ви підтвердити Ваші припущення? Чому Ви вважаєте Ваше припущення вірним? Що змусило Вас зробити таке припущення? На Вашу думку якої інформації бракує для більш повної відповіді на поставлене питання? Чи маєте Ви альтернативний погляд на поставлене питання? Запитання для формування висновку: Яке значення для технологічного процесу має саме ця технологічна операція? Чи взаємопов'язаний технологічний процес, який було розглянуто із іншими процесами виробництва?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> <li>• Прояв лідерських якостей</li> </ul>
коментування, оцінка (або самооцінка)	Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність</li> </ul>

дій учасників;		під час обговорення • Прояв лідерських якостей
публічний виступ;	Застосовують для формування здобувачами комплексу «м'яких» навичок, зокрема вміння до публічного мовлення, здатність приймати ініціативу та брати на себе відповідальність. Крім цього публічний виступ дозволяє підвищити рівень засвоєння матеріалу за рахунок необхідності його узагальнення та формування логічно-послідовної відповіді.	• Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей.
робота в малих групах;	Є притаманною для лабораторних занять, які передбачають застосування кейсів або інших видів групових завдань. Застосування малих груп для вирішення актуальних виробничих завдань формує у здобувачів навички працювати в команді, розвиває їх лідерські якості.	• Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
Дистанційне навчання	Комплексний індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE ( <a href="https://moodle.udau.edu.ua/">https://moodle.udau.edu.ua/</a> ) Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладення основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору) й інтерактивні методи навчання.	• підготовка та публічний захист презентацій на вебінарах; • тестування із різною вагомістю вірних відповідей та подальше публічне обговорення допущених помилок; підсумкове тестування, що формується із випадкових питань курсу.

### 9. Методи контролю

Вид роботи	Характеристика контролю
Усне опитування/ захист роботи/ звіту	Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.
Тестування	Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.
Активність (під час обговорення, тощо)	Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.
Прояв лідерських якостей	Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний (модульний) контроль										Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4			
T1	T2	T3	T4	МК1	T5	T6	T7	T8	МК2	100
6	6	6	6	25	6	7	6	7	25	

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Методичне забезпечення

1. Жилияк І.Д. Хімія неорганічна і аналітична. Конспект лекцій. Умань: Уманський національний університет садівництва, 2021.- 65с.
2. Жилияк І.Д., Ляховська Н.О. Методичні вказівки для виконання лабораторних занять з хімії неорганічної і аналітичної. – Умань: Уманський національний університет садівництва, 2021.- 78 с.
3. Жилияк І.Д. Хімія неорганічна і аналітична. Методичні вказівки для виконання самостійних робіт. – Умань: Уманський національний університет садівництва, 2021.- 36 с.

### 12. Рекомендована література

#### *Базова*

1. Хімія / Басов В.П., Родіонов В.М. – К.: Каравела, 2005. – 320с.
2. Теоретичні розділи загальної хімії / Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. – К.: Каравела, 2006. – 304с.
3. Загальна та біонеорганічна хімія / Карнаухов О.І., Копілевич В.А. Мельничук Д.О., Чеботько К.О. – Вінниця: Нова нига, 2003. – 544с.
4. Неорганічна хімія: теорія і задачі / Цветкова Л.Б. – Львів, 2005. 352с.
5. Загальна хімія / Карнаухов О.І., Копілевич В.А., Мельничук Д.О., Слободяник М.С., Скляр С.І., Косматий В.Є., Чеботько К.О. – К.: Фенікс, 2005. – 840с.
6. Загальна хімія / Буря О.І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. – Дн.: Наука і освіта, 2002. – 306с.

#### *Допоміжна*

1. Скопенко В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук / В.В. Скопенко, В.В. Григорєва. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.
2. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії / О.А. Голуб. – К.:КДУ, 1992. – 52 с.
3. Жилияк І.Д. Одержання і властивості подвійного трициклофосфату літію-калію моногідрату  $\text{LiK}_2\text{P}_3\text{O}_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$  / І.Д.Жилияк, В.А. Копілевич, Л.Ю. Очеретенко, І.М. / Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Хімія. - 2017. – Вип. 24. – С.36-40.

### 13. Інформаційні ресурси

1. <https://nk.in.ua/pdf/1354.pdf>
2. [http://library.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=S&I21DBN=NUBIP&P21DBN=NUBIP&S21FMT=fullwebr&S21ALL=<.>A%3DCмик, С. Ю.\\$<.>&FT\\_REQUEST=&FT\\_PREFIX=&Z21ID=&S21STN=1&S21REF=5&S21CNR=10](http://library.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=S&I21DBN=NUBIP&P21DBN=NUBIP&S21FMT=fullwebr&S21ALL=<.>A%3DCмик, С. Ю.$<.>&FT_REQUEST=&FT_PREFIX=&Z21ID=&S21STN=1&S21REF=5&S21CNR=10)
3. <http://library.nung.edu.ua/zagalna-ta-neorganiichna-khiimiiya.html>

### 14. Зміни у робочій програмі на 2023-2024 навчальний рік.

Внесено зміни і доповнення в літературні джерела.