



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«Хімія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

Освітня програма «Садово-паркове господарство»

Рік навчання 2024-2025, семестр 1

Форма навчання денна, заочна

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор дисципліни

Антрапцева Надія Михайлівна

професор кафедри загальної, органічної та фізичної хімії, д.х.н.

Контактна інформація  
лектора (e-mail)

тел. (044) 527-80-94

e-mail aspirant\_nubipu@ukr.net,

профайл <https://nubip.edu.ua/node/4266>

URL ЕНК на навчальному порталі НУБіП України

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1300>

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Досягнення хімічної науки широко використовують в багатьох напрямках хімізації сучасного лісового господарства. Застосовують різноманітні мінеральні добрива, в тому числі з мікроелементами, удобрювальні суміші, рідкі комплексні добрива для відкритого та закритого ґрунту. Використовують хімічні препарати під час проведення звичайних та інтенсивних технологій вирощування лісових культур, заходів хімічної меліорації ґрунтів (вапнування, гіпсування, боротьба з засоленням) та ін. З кожним роком розширюється асортимент препаратів хімічного захисту рослин від шкідників та хвороб лісових культур.

Ефективне застосування широкого асортименту різних хімічних речовин можливе лише на основі їх науково обґрунтованого дозування, що потребує від спеціалістів певного рівня хімічних знань. Вміння визначати вміст хімічних елементів в об'єктах навколишнього середовища - ґрунтах, воді, рослинах, дозволяють свідомо вносити мінеральні добрива, проводити профілактичні екологічні заходи і таким чином вчасно захищати людину і природу від дії шкідливих забруднюючих факторів.

Основною *метою* вивчення курсу «Хімія» є забезпечення студентів знаннями основ хімії, які допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, а в практичній роботі будуть сприяти розумінню хімічних аспектів заходів, спрямованих на покращення якості садово-паркової продукції.

### *Основні завдання курсу «Хімія»:*

- засвоєння основних закономірностей хімічних перетворень, хімічних властивостей біогенних елементів та їх найважливіших сполук, особливостей процесів, що відбуваються у природі, хімічному, сільськогосподарському та садово-парковому виробництві;
- засвоєння теоретичних основ органічної хімії, аналітичної хімії та методів якісного і кількісного хімічного аналізу ґрунтів, мінеральних добрив, засобів захисту садово-паркових культур та обробки насіння;
- оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення одержаних результатів;

- створення у студентів міцних знань з хімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін;
- набуття студентами вмінь використовувати одержані знання і навички у практичному садово-парковому виробництві.

#### Компетентності навчальної дисципліни:

- *інтегральна компетентність (ІК):*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі вирощування декоративних рослин, фітодизайні та флористиці, проектування, створення та експлуатації об'єктів садово-паркового господарства або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів рослинництва, ландшафтної архітектури, садово-паркового будівництва та екології і характеризується комплексністю та невизначеністю

- *загальні компетентності (ЗК):*

ЗК 6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- *фахові (спеціальні) компетентності (ФК):*

ФК 8. Здатність безпечно використовувати агрохімікати й пестициди, беручи до уваги їх хімічні і фізичні властивості та вплив на навколишнє середовище.

#### Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

ПРН-2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції / лабораторні / самостійна робота)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Модуль 1. Основні закономірності хімічних перетворень</b>				
<b>Тема 1.</b> Хімічні сполуки в садово-парковому господарстві.	1/-/2	Знати асортимент та склад: - мінеральних добрив для живлення садово-паркових культур; - засобів захисту рослин від шкідників і хвороб; - хімічних препаратів для виконання агротехнічних заходів поліпшення структури ґрунтів (гіпсування, вапнування). Розуміти роль лісових насаджень в охороні навколишнього середовища Застосовувати мінеральні макро- і мікродобрив, засоби захисту рослин для вирощування доброякісного стандартного посадкового матеріалу.	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	5
<b>Тема 2.</b> Сучасне трактування основних понять і законів хімічної стехіометрії.	1/-/2	Знати основні поняття атомно-молекулярного вчення та основні закони хімічної стехіометрії. Вміти складати хімічні формули сполук та рівняння хімічних взаємодій, що відбуваються у живій природі. Аналізувати спільні і відмінні риси основних понять атомно-молекулярного вчення.	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач.	5

		<p>Розраховувати масову частку елементів у мінеральних добривах, засобах захисту рослин від хвороб, шкідливих комах, пожеж ін.</p> <p>Обирати найбільш раціональний вид мінеральних добрив, враховуючи склад ґрунтів та фізіологічні потреби конкретних садово-паркових культур.</p> <p>Використовувати основні закони хімічної стехіометрії для розрахунків за хімічними формулами та за хімічними рівняннями.</p>		
<p><b>Тема 3.</b> Основи номенклатури та класифікації неорганічних сполук і хімічних реакцій.</p>	1/4/4	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасну номенклатуру та принципи класифікації неорганічних сполук;</li> <li>- способи одержання та хімічні властивості окремих класів неорганічних сполук;</li> <li>- хімічні властивості амфотерних оксидів і гідроксидів.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати рівняння хімічних реакцій, що доводять способи одержання та хімічні властивості окремих класів неорганічних сполук.;</li> <li>- на основі аналогій з відомими сполуками прогнозувати хімічні властивості представників окремих класів неорганічних сполук, що застосовують у садово-парковому господарстві .</li> </ul> <p>Аналізувати можливість утворення різних солей (середніх, кислих, основних) під час взаємодії гідроксиду з кислотою.</p> <p>Розуміти генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.</p> <p>Розрізняти за емпіричною формулою клас неорганічних сполук і, відповідно, їх хімічні властивості; типи хімічних реакцій.</p> <p>Використовувати сучасну класифікацію неорганічних та органічних сполук для передбачення хімічних властивостей невідомих сполук та їх використання у садово-парковому господарстві.</p>	<p>Здача лабораторних робіт. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач.</p>	10
<p><b>Тема 4.</b> Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів.</p>	2/2/4	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні положення квантово-механічної теорії будови атома;</li> <li>- квантові числа;</li> <li>- поняття про електронну оболонку атома, орбіталь, енергетичні рівні та підрівні, їх ємкість;</li> <li>- Принципи заповнення орбіталей електронами.</li> </ul> <p>Вміти складати електронні та елект-</p>	<p>Здача завдань на лабораторній роботі. Виконання самостійної роботи</p>	10

		<p>ронно-графічні формули атомів, на основі яких визначати валентні можливості та ступені окиснення елементів у сполуках.</p> <p>Аналізувати зміни валентних можливостей та ступенів окиснення елементів по періодах і групах періодичної системи.</p> <p>Розуміти роль будови атома в передбаченні фізичних і хімічних властивостей елементів та їх сполук, зокрема, макро- і мікроелементів.</p> <p>Розрізняти хімічні властивості елементів за загальною формулою зовнішнього енергетичного рівня їх електронної оболонки.</p> <p>Застосовувати аналіз валентних можливостей та ступенів окиснення елементів для складання хімічних формул їх найважливіших сполук.</p> <p>Передбачати фізичні і хімічні властивості елементів та їх сполук, що застосовують у садово-парковому господарстві.</p>	(в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач. Написання рефератів.	
<p><b>Тема 5.</b> Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.</p>	1/-/2	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасне формулювання періодичного закону;</li> <li>- структуру періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва;</li> <li>- поняття про радіус атома, енергію йонізації, спорідненість до електрона, електронегативність елементів та їх зміни по періодах та групах періодичної системи.</li> </ul> <p>Вміти визначати та порівнювати хімічні властивості елементів та їх найважливіших сполук.</p> <p>Аналізувати основні закономірності періодичної системи та зміну властивостей елементів по періодах і групах періодичної системи.</p> <p>Розуміти зміни по періодах і групах радіусів атомів, енергії йонізації, електронегативності, металічних, неметалічних, кислотно-основних, окисно-відновних властивостей елементів.</p> <p>Застосовувати довідкові дані щодо значень енергії йонізації, електронегативності для визначення хімічних властивостей елементів та порівняння їх хімічної активності для вибору сполук з конкретним комплексом властивостей.</p> <p>Використовувати закономірності періодичної системи для передбачення хімічних властивостей елементів та їх</p>	Написання есе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач.	8

		найважливіших сполук.		
<b>Тема 6.</b> Хімічний зв'язок і будова молекул.	2/2/4	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку;</li> <li>- основні типи хімічного зв'язку;</li> <li>- механізми утворення та основні характеристики ковалентного, йонного, водневого та металічного хімічних зв'язків.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати тип хімічного зв'язку та його властивості;</li> <li>- розрізняти спільні та відмінні риси йонного та ковалентного зв'язків;</li> <li>- фізичні та хімічні властивості сполук, в яких вони реалізуються.</li> </ul> <p>Аналізувати взаємозв'язок хімічного зв'язку, валентності та властивостей сполук.</p> <p>Розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обмінний та донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку;</li> <li>- особливості хімічного зв'язку різного типу;</li> <li>- роль хімічного зв'язку в процесах життєдіяльності рослин.</li> </ul> <p>Розрізняти тип хімічного зв'язку, що реалізується між атомами у сполуках, на основі якого передбачати їх хімічні властивості, зокрема поведінку у водних розчинах, ґрунтах.</p> <p>Використовувати знання природи і типу хімічного зв'язку для прогнозування хімічних властивостей сполук та їх участі у найважливіших процесах, що відбуваються у живій природі.</p>	Здача лабораторної роботи. Написання реферату. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач.	7
<b>Тема 7.</b> Хімічна кінетика та хімічна рівновага.	2/-/2	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні поняття хімічної кінетики;</li> <li>- швидкість хімічних реакцій та фактори, що впливають на неї;</li> <li>- закон діючих мас;</li> <li>- правило Вант-Гоффа.</li> <li>- хімічну рівновагу та умови її зміщення (принцип Ле-Шательє)</li> <li>- механізм дії каталізаторів.</li> </ul> <p>Вміти складати кінетичні рівняння, математичний вираз константи хімічної рівноваги.</p> <p>Розраховувати кількісні зміни швидкості хімічної реакції у разі зміни температури, концентрації або тиску.</p> <p>Аналізувати вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу та напрямок її зміщення.</p> <p>Розуміти роль уявлень хімічної кінетики</p>	Написання рефератів. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач	5

		<p>тики та хімічної рівноваги у розумінні хімічних і біологічних процесів</p> <p>Розрізняти оборотні та необоротні реакції, гомогенні та гетерогенні реакції.</p> <p>Застосовувати правило Вант-Гоффа для розрахунку зміни швидкості хімічної реакції під впливом зміни температури процесу.</p> <p>Використовувати принцип Ле-Шательє для зміщення перебігу оборотних реакцій у напрямку одержання цільового продукту.</p>		
<p><b>Тема 8.</b> Фізико-хімічна природа розчинів.</p>	2/2/3	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- загальні уявлення про дисперсні системи, їх класифікацію, властивості та методи одержання;</li> <li>- основні положення теорії електролітичної дисоціації;</li> <li>- кількісні характеристики процесу дисоціації;</li> <li>- властивості розчинів електролітів і неелектролітів;</li> <li>- колігативні властивості розчинів неелектролітів;</li> <li>- осмотичний тиск та значення осмотичних ефектів в життєдіяльності живих організмів.</li> </ul> <p>Вміти складати рівняння дисоціації сильних і слабких електролітів, йонні рівняння реакцій.</p> <p>Аналізувати механізм електролітичної дисоціації йонних кристалів і полярних молекул.</p> <p>Розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізико-хімічну природу розчинів, їх роль у системі живлення рослин;</li> <li>- фізичний зміст поверхневих явищ (адсорбції, когезії, адгезії);</li> <li>- сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування.</li> </ul> <p>Застосовувати способи вираження концентрації розчинів для приготування розчинів заданої концентрації.</p> <p>Використовувати;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- довідкові дані щодо ступеня та константи електролітичної дисоціації для визначення сили електролітів;</li> <li>- природу осмосу для розкриття суті і зрозуміння механізмів багатьох процесів.</li> </ul>	<p>Здача лабораторних робіт.</p> <p>Написання рефератів.</p> <p>Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).</p> <p>Розв'язок задач.</p>	10
<p><b>Тема 9.</b> Гідроліз</p>	2/2/3	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суть та причини гідролізу солей;</li> <li>- типи гідролізу солей;</li> <li>- шляхи керування процесами гідролізу;</li> </ul>	<p>Здача лабораторної роботи.</p>	10

солей		<ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив процесів гідролізу на реакцію середовища водного і ґрунтового розчинів.</li> <li>- значення процесу гідролізу для життєдіяльності рослин.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати рівняння гідролізу солей та передбачати його вплив на реакцію середовища водного та ґрунтового розчинів;</li> <li>- визначити рН розчинів за допомогою індикатор.</li> </ul> <p>Аналізувати вплив на кількісні характеристики процесу гідролізу солей (константа та ступінь гідролізу) температури та концентрації розчинів.</p> <p>Розуміти вплив процесів гідролізу на реакцію середовища ґрунтового розчину. Механізм буферної дії.</p> <p>Розрізняти типи гідролізу солей та зміни рН, що його супроводжують.</p> <p>Застосовувати значення рН для характеристики середовища водних і ґрунтових розчинів.</p> <p>Використовувати фактори, що впливають на зміщення хімічної рівноваги гідролізу, для керування процесами гідролізу.</p>	Написання есе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач.	
Модульний тест 1 для самоконтролю				-
Написання модульної контрольної роботи 1				30
<b>Всього за модуль 1</b>				<b>100</b>
<b>Модуль 2. Хімія біогенних елементів та їх найважливіших сполук</b>				
<b>Тема 10.</b> Окисно-відновні процеси в хімії біогенних елементів.	2/2/2	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- загальні поняття про окисно-відновні процеси та їх прояв у живій природі, промисловості, побуті;</li> <li>- типові окисники та відновники;</li> <li>- умови перебігу окисно-відновних процесів та визначення напрямку їх перебігу.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розраховувати ступінь окиснення елементів у сполуках;</li> <li>- Складати рівняння окисно-відновних реакцій.</li> </ul> <p>Аналізувати вплив середовища на перебіг окисно-відновних реакцій.</p> <p>Розуміти найважливіші окисно-відновні процеси, що відбуваються у рослинах, ґрунтах, природних водах, живій природі.</p> <p>Розрізняти та аналізувати поведінку сполук, що мають окисно-відновну двоїстість.</p> <p>Використовувати поняття про окисно-</p>	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач.	9

		відновні потенціали для визначення напрямку перебігу окисно-відновних реакцій.		
<b>Тема 11.</b> Загальні властивості неметалів та їх найважливіших сполук.	2/2/2	Знати: - розташування неметалів у періодичній системі та їх загальну характеристику; - особливості електронної будови атомів неметалів та їх фізичні та хімічні властивості; - закономірності зміни хімічної активності неметалів по періодах і групах періодичної системи. Вміти: - складати електронні формули атомів неметалів; - визначити їх валентні можливості та ступені окислення; - порівнювати хімічну активність та складати рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості неметалів та їх найважливіших сполук. Розуміти: - своєрідність електронної будови атома Гідрогену та специфічність його властивостей; - способи добування, фізичні та хімічні властивості водню; - значення сполук Гідрогену, зокрема води у життєдіяльності дерев, кущів, квітів. Використовувати біогенні макро- та мікроелементи та їх сполуки у системі живлення та захисту лісових і садово-паркових культур.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	9
<b>Тема 12.</b> Неметали VII-A, V-A груп та їх найважливіші сполуки.	2/2/2	Знати: - загальну характеристика елементів VII-A, V-A груп; - особливості електронної будови їх атомів, типові валентності, ступені окиснення, характер хімічних зв'язків у сполуках; - хімічні властивості галогенів, кисню, сірки, азоту, фосфору; - кругообіг кисню та азоту в природі; - хімію найважливіших сполук Оксигену, Сульфуру, Нітрогену, Фосфору (добування, хімічні властивості, застосування у садово-парковому господарстві); - особливості хімії Флуору, Хлору, Бром, Йоду та їх найважливіших сполук. Аналізувати і порівнювати особливості електронної будови атомів галогенів. Їх типові валентності та ступені	Здача лабораторної роботи. Написання рефератів. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	14



		<p>окиснення у сполуках, фізичні та хімічні властивості в елементному стані.</p> <p>Вміти, використовуючи асортимент азотних і фосфорних добрив та масову частку поживних елементів у них, обирати раціональний вид мінеральних добрив для конкретних культур.</p> <p>Розуміти роль сульфатної, нітратної і фосфатної кислот у виробництві мінеральних добрив.</p> <p>Використовувати препарати на основі сполук Нітрогену, Фосфору, Сульфуру для живлення та захисту лісових і садово-паркових культур</p>		
<p><b>Тема 13.</b> Загальні властивості металів.</p>	2/2/2	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- положення металів у періодичній системі, їх загальну характеристику;</li> <li>- особливості електронної будови атомів металів, їх фізичні та хімічні властивості;</li> <li>- закономірності зміни хімічної активності металів по періодах і групах періодичної системи;</li> <li>- електрохімічний ряд напруг металів та основні висновки з нього.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовуючи кількісні характеристики хімічної активності металів, передбачати їх участь у хімічних процесах;</li> <li>- складати рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості металів та їх найважливіших сполук.</li> </ul> <p>Аналізувати біологічну цінність і хімічну активність металів та їх сполук для вибору їх практичного застосування в садово-парковому господарстві.</p> <p>Розуміти участь сполук біогенних металів у процесах, що відбуваються в живій природі: йонного обміну, гідролізу, окиснення-відновлення, комплексоутворення.</p> <p>Розрізняти біогенні метали головних і побічних підгруп, лужні та лужно-земельні метали, важкі метали.</p> <p>Застосовувати поняття про хімічну та електрохімічну корозію металів та види корозійних руйнувань для вибору методу захисту металів та техніки від корозії.</p> <p>Використовувати сполуки біологічно активних металів у заходах хімічної меліорації ґрунтів, у системі живлення і захисту рослин.</p>	<p>Здача лабораторної роботи. Написання рефератів. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач.</p>	7

<b>Тема 14.</b> Хімія органічних сполук Карбону.	2/2/4	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості органічних сполук Карбону;</li> <li>- теорію хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова;</li> <li>- класифікацію органічних сполук;</li> <li>- гомологічні ряди, номенклатуру, одержання та хімічні властивості вуглеводнів, їх похідних, спиртів, альдегідів, карбонових кислот;</li> <li>- класифікацію, фізичні та хімічні властивості вуглеводів: моносахаридів, ди-, полісахаридів. Крохмаль, целюлоза; способи добування, властивості, застосування. Значення вуглеводів для живих організмів.</li> </ul> <p>Вміти складати рівняння хімічних реакцій за участю органічних сполук.</p> <p>Аналізувати електронну будову та реакційну здатність окремих класів органічних сполук.</p> <p>Розуміти особливості хімічних зв'язків в органічних сполуках.</p> <p>Розрізняти типи реакцій за участю органічних сполук та напрямок їх здійснення.</p> <p>Використовувати поняття щодо окремих класів органічних сполук для розуміння їх значення в процесах життєдіяльності живих організмів.</p>	Здача лабораторних робіт. Написання рефератів, тестів. Виконання самостійної роботи (в в.т.ч. в elearn).	20
Модульний тест 2 для самоконтролю				-
Написання модульної контрольної роботи 1				30
<b>Всього за модуль 2</b>				<b>100</b>
<b>Модуль 3. Теоретичні та експериментальні основи якісного і кількісного хімічного аналізу</b>				
<b>Тема 15.</b> Координаційні сполуки в аналітичній хімії	2/-/2	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості будови координаційних сполук;</li> <li>- хімічні зв'язки, що в них реалізуються;</li> <li>- основні закономірності утворення, складові частини та номенклатуру координаційних сполук.</li> </ul> <p>Розуміти донорно-акцепторний механізм ковалентного зв'язку як основу утворення координаційних сполук.</p> <p>Розрізняти типи координаційних сполук за природою ліганда та за зарядом комплексного йону.</p> <p>Вміти складати рівняння хімічних реакцій, що характеризують хімічні властивості координаційних сполук: електролітичну дисоціацію, участь у реакціях йонного обміну, окислення-відновлення.</p>	Написання есе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	7

		<p>Аналізувати стійкість координаційних сполук, застосовуючи довідкові дані щодо константи нестійкості комплексного йону.</p> <p>Застосовувати положення координаційної теорії Вернера для складання комплексних сполук.</p> <p>Використовувати значення константи нестійкості комплексного йону для передбачення напрямку перебігу реакцій за участю координаційних сполук.</p>		
<p><b>Тема 16.</b> Теоретичні основи якісного і кількісного хімічного аналізів.</p>	2/-/3	<p>Знати теоретичні основи аналітичної хімії:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хімічну рівновагу в гомогенних та гетерогенних системах;</li> <li>- реакції йонного обміну, процеси комплексоутворення, окиснення-відновлення, гідролізу в хімічному аналізі;</li> <li>- основні поняття та принципи якісного та кількісного хімічного аналізу;</li> <li>- загальну характеристику та основні етапи кількісного аналізу;</li> <li>- класифікацію та суть хімічних методів кількісного аналізу;</li> <li>- техніку роботи, розрахунки на прикладі мінеральних добрив, засобів захисту рослин.</li> </ul> <p>Вміти для кожного методу аналізу обирати методу та техніку виконання хімічного аналізу, хімічний посуд та реактиви.</p> <p>Аналізувати переваги та недоліки хімічних методів кількісного аналізу.</p> <p>Розуміти сучасні вимоги до масового аналізу: експресність, чутливість, відтворю-ваність, точність.</p> <p>Розрізняти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- якісні аналітичні реакції, їх чутливість, специфічність, селективність;</li> <li>- групові, селективні та специфічні реагенти;</li> <li>- дробний та систематичний аналіз.</li> </ul> <p>Застосовувати порівняння різних методів кількісного аналізу для вибору найбільш раціонального, експресного і точного методу.</p> <p>Використовувати якісний і кількісний хімічний аналіз для визначення складу засобів захисту рослин, мінеральних добрив інших біологічних об'єктів.</p>	<p>Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Написання рефератів.</p>	10
<p><b>Тема 17.</b> Якісний аналіз катіонів і</p>	-/2/2	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи аналітичної класифікації катіонів і аніонів;</li> <li>- амоніачно-фосфатну класифікацію</li> </ul>	<p>Здача лабораторної роботи.</p>	10

аніонів I-III аналітичних груп		<p>катіонів та загальну характеристику першої, другої, третьої аналітичні груп катіонів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дію групового реагенту та властивості фосфатів, що утворюються;</li> <li>- якісні аналітичні реакції виявлення катіонів;</li> <li>- класифікацію аніонів;</li> <li>- аналітичні групи аніонів та їх загальну характеристику;</li> <li>- дію групових реагентів;</li> <li>- якісні аналітичні реакції виявлення аніонів.</li> </ul> <p>Розуміти принцип розподілу катіонів і аніонів на аналітичні групи і підгрупи.</p> <p>Вміти обирати реактиви для виявлення певного катіону і аніону та умови для одержання найбільш чіткого аналітичного сигналу.</p> <p>Аналізувати розчини, що містять суміш катіонів або аніонів.</p> <p>Розрізняти дію групового, селективних та специфічних реагентів та умови їх застосування.</p> <p>Застосовувати аналітичні реакції виявлення та розділення катіонів і аніонів на групи і підгрупи для якісного аналізу різних біологічних об'єктів.</p>	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	
<b>Тема 18.</b> Аналіз кристалічної речовини невідомого складу.	-/2/3	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні етапи та прийоми якісного хімічного аналізу;</li> <li>- принципи класифікації катіонів і аніонів на аналітичні групи;</li> <li>- реактиви та умови їх застосування для виконання якісних аналітичних реакцій з одержанням чіткого аналітичного сигналу.</li> </ul> <p>Розуміти суть та етапи виконання хімічного експерименту з визначення якісного складу невідомої речовини.</p> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- підготувати до експериментальних досліджень лабораторний хімічний посуд, реактиви, прилади;</li> <li>- виконати хімічний експеримент, використовуючи технічні умови або методику;</li> <li>- розрахувати похибку аналізу;</li> <li>- раціонально організувати роботу.</li> </ul> <p>Аналізувати результати експериментальних визначень, спираючись на аналітичні сигнали, що супроводжують певні аналітичні операції.</p> <p>Застосовувати різну розчинність фосфатів у <math>\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}</math> і <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> для визна-</p>	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	10

		<p>чення належності катіонів до певної групи і підгрупи</p> <p>Використовувати умови виконання якісних реакцій для одержання стійкого аналітичного сигналу.</p>		
<p><b>Тема 19.</b> Титриметричні методи кількісного аналізу. Метод кислотно-основного титрування.</p>	2/2/4	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класифікацію титриметричних методів кількісного аналізу, їх суть, переваги та недоліки;</li> <li>- застосування методів кількісного аналізу для конкретних визначень;</li> <li>- стандартні та стандартизовані розчини, способи їх приготування;</li> <li>- розрахунки в титриметричному аналізі;</li> <li>- основи статистичної обробки та узагальнення результатів хімічного аналізу.</li> </ul> <p>Розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи відмінності стандартних і стандартизованих розчинів;</li> <li>- суть методу кислотно-основного титрування (нейтралізації) та його можливості;</li> <li>- поняття про криві титрування, точку еквівалентності, індикатори, їх вибір, помилки титрування, вимоги до вихідної речовини методу;</li> <li>- практичне застосування методу нейтралізації, зокрема, для визначення тимчасової твердості води.</li> </ul> <p>Розрізняти стандартні і стандартизовані розчини, особливості їх приготування; вихідну речовину методу.</p> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готувати стандартні і робочі розчини методу;</li> <li>- обирати індикатор та умови титриметричних визначень;</li> <li>- виконувати титрування кислотами та основами з одержанням відтворюваних результатів;</li> <li>- виконувати обробку результатів експерименту;</li> <li>- розраховувати абсолютну та відносну похибки аналізу.</li> </ul> <p>Аналізувати криві титрування для визначення кінцевої точки титрування та вибору індикатора для конкретного аналізу.</p> <p>Використовувати суть методів титриметричних визначень, їх можливості, переваги та недоліки для обрання найкращого для кількісного аналізу конкретного об'єкту дослідження.</p>	<p>Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn). Розв'язок задач.</p>	10
<b>Тема 20.</b>	-/2/2	Знати:	Здача	10

<p>Методи окисно-відновного титрування. Метод перманганатометрії.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- класифікацію, суть, можливості методів редоксиметрії та їх практичне застосування;</li> <li>- загальну характеристику, суть та можливості методу перманганатометрії;</li> <li>- стандартні та робочі розчини, особливості їх приготування;</li> <li>- основні етапи та прийоми перманганатометричних визначень;</li> <li>- встановлення точки еквівалентності та умови перманганатометричних визначень.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обирати умови перманганатометричних визначень (титрант, температуру, ін.);</li> <li>- користуватись мірним посудом під час використання забарвлених розчинів;</li> <li>- виконувати розрахунки та готувати стандарті та робочі розчини;</li> <li>- виконувати стандартизацію робочого розчину калій перманганату;</li> <li>- виконувати титрування калій перманганатом з одержанням відтворювальних результатів;</li> <li>- обчислювати результати експериментальних даних та похибки аналізу;</li> <li>- обирати методику перманганатометричного аналізу для виконання конкретного визначення;</li> <li>- виконати експериментальне визначення: - вмісту Феруму(II) в солі Мора; - вмісту нітритів.</li> </ul> <p>Аналізувати вибір титранту для визначення окисника або відновника.</p> <p>Розуміти вплив середовища на результати перманганатометричних титрувань. Механізм автокаталітичної дії йонів <math>Mn^{2+}</math>.</p> <p>Використовувати метод перманганатометрії для визначення концентрації йонів феруму(II), нітритів тощо.</p>	<p>лабораторної роботи.</p> <p>Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).</p> <p>Розв'язок задач.</p>	
<p><b>Тема 21.</b> Метод комплексометричного титрування.</p>	<p>-/2/3</p>	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суть та основні принципи комплексометричних визначень;</li> <li>- поняття про комплексні сполуки з органічними лігандами, комплексони та їх хімічні властивості;</li> <li>- умови виконання комплексометричного титрування, метал-індикатори, робочі розчини методу.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обирати умови виконання комплексометричного титрування: індикатори, рН середовища, метод встановлення</li> </ul>	<p>Задача лабораторної роботи.</p> <p>Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).</p> <p>Розв'язок задач.</p>	<p>8</p>

		<p>точки еквівалентності;</p> <p>- виконувати обробку експериментальних результатів.</p> <p>Аналізувати одержані результати та можливі помилки титрування.</p> <p>Розуміти хімізм взаємодії трилону Б з катіонами лужноземельних металів з утворенням стійких комплексних сполук.</p> <p>Розрізняти вплив середовища на вибір метал-індикатору та хід комплексонометричних визначень.</p> <p>Використовувати метод комплексонометрії для визначення загальної твердості води, концентрації йонів купруму, цинку, кальцію, магнію, інших макро- і мікроелементів.</p>		
<b>Тема 22.</b> Фізико-хімічні методи аналізу.	-/2/3	<p>Знати класифікацію фізико-хімічних методів аналізу, їх суть та можливості.</p> <p>Вміти:</p> <p>- оцінити переваги і недоліки окремих методів і обрати найкращий для кількісного аналізу конкретного об'єкту дослідження;</p> <p>- готувати проби зразку для аналізу;</p> <p>- виконувати експериментальні визначення та обробку результатів аналізу.</p> <p>Розуміти</p> <p>- суть та методичні особливості виконання певного методу аналізу;</p> <p>- основні прийоми експериментальних визначень.</p> <p>Аналізувати перспективи розвитку і застосування сучасних фізико-хімічних методів аналізу для моніторингу забруднення повітря, ґрунтів, якості води у природних та штучних водоймах, визначення складу мінеральних добрив, засобів захисту лісових та садово-паркових рослин, кущів, квітів, інших біологічних об'єктів.</p>	Здача лабораторної роботи. Написання реферату. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	5
Модульний тест 3 для самоконтролю				-
Написання модульної контрольної роботи 3				30
<b>Всього за модуль 3</b>				<b>100</b>
<b>Всього за I семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 25 % на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, службова записка від деканату).
<b>Політика щодо</b>	Реферати, самостійні роботи мають містити список використаних

<b>академічної доброчесності:</b>	джерел. Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із дирекцією ННІ).

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### Методичні вказівки для студентів денної форми здобуття вищої освіти

1. Антрапцева Н. М., Кочкодан О. Д., Солод Н. В. Хімія. Методичні вказівки для виконання лабораторного практикума та самостійної роботи студентів спеціальності 206 – «Садово-паркове господарство». Ступінь освіти «Бакалавр». Київ : ДДП «Експо-Друк», 2023. 161 с.
2. Антрапцева Н. М., Кравченко О. О., Солод Н. В. Хімія. Методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму та самостійної роботи студентів спеціальностей 205 – «Лісове господарство», 206 – «Садово-паркове господарство», 187 – «Деревообробні та меблеві технології». Київ : ДДП «Експо-Друк», 2020. 240 с.

#### Методичні вказівки для студентів заочної форми здобуття вищої освіти

1. Антрапцева Н. М., Кочкодан О. Д., Солод Н. В. «Хімія» Методичні вказівки до вивчення дисципліни та самостійної роботи студентів заочної форми навчання спеціальностей 205 – «Лісове господарство», 206 – «Садово-паркове господарство». Київ : ДДП «Експо-Друк», 2021. 169 с.
2. Антрапцева Н. М., Пономарьова І. Г. Основи загальної та неорганічної хімії : навч.-метод. посібник для самостійної роботи студентів заочного відділення напрямів підготовки 6.090103 - "Лісове та садово-паркове господарство". Київ : НУБіП, 2010. 158 с.

#### Підручники, навчальні посібники

##### - основні

1. Антрапцева Н. М., Кочкодан О. Д. Основи загальної та неорганічної хімії : навчальний посібник. Київ : «Центр поліграфії «КОМПРИНТ», 2020. 331 с.
2. Антрапцева Н. М., Кочкодан О. Д., Солод Н.В.. Аналітична хімія: навчальний посібник. – Київ : ТОВ «Центр поліграфії «КОМПРИНТ», 2021. 308 с.
3. Загальна та неорганічна хімія : підручник / О. І. Карнаухов та ін. Київ : Фенікс, 2010. 752 с.
4. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія : підручник. Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. 480 с.
5. Гупало О. П., Тушницький О. П. Органічна хімія: підручник. Київ, 2010. 431 с.
6. Фізична і колоїдна хімія : підручник / О. А. Стрельцов та ін. Львів, 2002. 456 с.

##### - допоміжні

1. Кириченко В. І. Загальна хімія : підруч. Київ : Вища школа, 2005. 639 с.
2. Аналітична хімія : навч. посібник / В. А. Копілевич та ін. Київ, 2010. 214 с.



3. Колоїдна хімія : підручник / М. О. Мчедлов-Петросян та ін. Харків, 2005. 304 с.
4. Практикум з органічної та біологічної хімії / Д. О. Мельничук та ін. Київ, 2010. 290 с.

#### **Інтернет ресурси**

1. Загальна хімія : навчальний посібник / О. В. Жак та ін.  
URL: [www.franko.lviv.ua/faculty/Chem/biogeo/Posibnyk.pdf](http://www.franko.lviv.ua/faculty/Chem/biogeo/Posibnyk.pdf)
2. Основні закони хімії: Хімія: Дистанційне навчання.  
URL: [lubbook.net/book\\_283\\_glava\\_45\\_Tema\\_4\\_Osnovni\\_zakoni\\_khimii.html](http://lubbook.net/book_283_glava_45_Tema_4_Osnovni_zakoni_khimii.html)
3. Загальна хімія: Лабораторний практикум / П.Д. Романко та ін. Івано-Франківськ: Факел, 2005. 91 с.  
URL: [www.lviv-prestigeschool.com.ua/pl/.../zagalna-himiya-lab-praktikum](http://www.lviv-prestigeschool.com.ua/pl/.../zagalna-himiya-lab-praktikum)
4. WebElements (англомовний сервер, що містить докладні відомості про хімічні елементи). URL: [www.webelements.com](http://www.webelements.com).
5. E-library (велика бібліотека підручників з органічної та біоорганічної хімії хімічного факультету Київського національного університету ім. Тараса Шевченка). URL: <http://library.chem.univ.kiev.ua>.
6. Загальна хімія. URL: [http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/962/1/15Zahalna\\_khimiia.pdf](http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/962/1/15Zahalna_khimiia.pdf)
7. Органічна хімія. URL: [https://library.udpu.edu.ua/library\\_files/6351\\_01.pdf](https://library.udpu.edu.ua/library_files/6351_01.pdf)