



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«Хімія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 206 - «Садово-паркове господарство»

Освітня програма «Садово-паркове господарство»

Рік навчання 1, семестр 1

Форма навчання денна, заочна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 5

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу

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>

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1333>

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Досягнення хімічної науки широко використовують в багатьох напрямках хімізації сучасного садово-паркового 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 садово-паркових 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 садово-паркових 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.

Дисципліна «Хімія», що вивчають студенти спеціальності 206 - «Садово-паркове господарство», передбачає опанування взаємопов'язаних основних розділів загальної, неорганічної, органічної, фізичної, колоїдної та аналітичної хімії, які забезпечують:

- засвоєння основних закономірностей хімічних перетворень, хімічних властивостей біогенних елементів та їх найважливіших сполук, особливостей процесів, що відбуваються у природі, хімічному, лісовому та садово-парковому виробництві;
- засвоєння теоретичних основ загальної, неорганічної, органічної хімії, фізичної, колоїдної, аналітичної хімії та методів якісного і кількісного хімічного аналізу ґрунтів, мінеральних добрив, засобів захисту садово-паркових культур від шкідників і хвороб та обробки насіння, продукції декоративного садівництва;
- оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення одержаних результатів;
- створення у студентів міцних хімічних знань, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін;

- набуття студентами вмінь використовувати одержані знання і навички у практичному лісовому виробництві.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Модуль 1. Сучасна систематика неорганічних сполук і хімічних реакцій</b>				
<b>Тема 1.</b> Хімізація сучасного садово-паркового господарства	1/-	<p><b>Знати</b> основні напрямки хімізації лісового господарства. Асортимент та склад:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мінеральних добрив для живлення садово-паркових культур;</li> <li>- засобів захисту рослин від шкідників і хвороб;</li> <li>- хімічних препаратів для виконання агротехнічних заходів поліпшення структури ґрунтів (гіпсування, вапнування).</li> </ul> <p><b>Вміти</b> визначати вміст поживних макро- і мікроелементів в складі мінеральних добрив. Розраховувати масову частку елемента у сполуках, використовуючи які обирати найбільш раціональний вид мінеральних добрив, враховуючи склад ґрунтів та фізіологічні потреби конкретних садово-паркових культур.</p> <p><b>Розуміти</b> роль садово-паркових насаджень в охороні навколишнього середовища</p> <p><b>Застосовувати</b> асортимент мінеральних макро- і мікродобрив, засоби захисту рослин для вирощування доброякісного стан-</p>	<p>Виконання самостійної роботи.</p> <p>Написання тестів.</p> <p>Розв'язок задач.</p>	

		дартного посадкового матеріалу.		
<b>Тема 2.</b> Сучасне трактування основних понять і законів хімічної стехіометрії.	2/1	<b>Знати</b> основні поняття атомно-молекулярного вчення та основні закони хімічної стехіометрії. <b>Вміти</b> складати хімічні формули сполук, та рівняння хімічних реакцій. <b>Аналізувати</b> спільні і відмінні риси основних понять атомно-молекулярного вчення. <b>Визначати</b> масову частку елементів у сполуках. <b>Використовувати</b> основні закони хімічної стехіометрії для розрахунків за хімічними формулами та за хімічними рівняннями, що необхідні майбутнім інженерам садово-паркового господарства	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи. Розв'язок за-дач.	
<b>Тема 3.</b> Сучасна систематика неорганічних сполук і хімічних реакцій.	2/3	<b>Знати</b> сучасну номенклатуру та принципи класифікації неорганічних сполук; способи одержання та хімічні властивості окремих класів неорганічних сполук; хімічні властивості амфотерних оксидів і гідроксидів. <b>Вміти</b> складати рівняння хімічних реакцій, що доводять способи одержання та хімічні властивості окремих класів неорганічних сполук; амфотерних оксидів і гідроксидів; на основі аналогій з відомими сполуками прогнозувати хімічні властивості представників окремих класів неор-	Здача лабораторних робіт. Написання тестів. Виконання самостійної роботи. Розв'язок за-дач.	

		<p>ганічних сполук.</p> <p><b>Аналізувати</b> можливість утворення різних солей (середніх, кислих, основних) під час взаємодії гідроксиду з кислотою.</p> <p><b>Розуміти</b> генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.</p> <p><b>Розрізняти</b> за емпіричною формулою клас неорганічних сполук і, відповідно, їх хімічні властивості; типи хімічних реакцій.</p> <p><b>Використовувати</b> класифікацію неорганічних сполук для передбачення хімічних властивостей невідомих сполук.</p>		
<p><b>Тема 4.</b> Координаційні (комплексні) сполуки</p>	1/2	<p><b>Знати</b> основні закономірності утворення координаційних сполук; типові комплексоутворювачі, ліганди, координаційні числа; номенклатуру, класифікацією координаційних сполук та їх хімічні властивості.</p> <p><b>Вміти</b> складати рівняння хімічних реакцій, що характеризують хімічні властивості координаційних сполук: електролітичну дисоціацію, участь у реакціях йонного обміну, окислення-відновлення.</p> <p><b>Аналізувати</b> стійкість координаційних сполук, застосовуючи довідкові дані щодо константи нестійкості комплексного йону.</p> <p><b>Розуміти</b> донорно-акцепторний механізм ковалентного зв'язку як основу утворення координа-</p>	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи. Розв'язок задач.	

		<p>ційних сполук.</p> <p><b>Розрізняти</b> типи координаційних сполук за природою ліганда та за зарядом комплексного йону.</p> <p><b>Застосовувати</b> положення координаційної теорії Вернера для складання комплексних сполук.</p> <p><b>Використовувати</b> значення константи нестійкості комплексного йону для передбачення напрямку перебігу реакцій з участю координаційних сполук.</p>		
<b>Всього за модуль 1.</b>		<b>100 балів</b>		
<b>Модуль 2. Будова атома і хімічний зв'язок</b>				
<b>Тема 5.</b> Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів.	2/2	<p><b>Знати</b> сучасні уявлення про будову атома хімічних елементів. Стан електрона в атомі. Квантові числа. Поняття про електронну оболонку атома, орбіталь, енергетичні рівні та підрівні, їх ємкість. Принципи заповнення орбіталей електронами.</p> <p><b>Вміти</b> складати електронні та електронно-графічні формули атомів, на основі яких визначати валентні можливості та ступені окиснення елементів.</p> <p><b>Аналізувати</b> зміни валентних можливостей та ступенів окиснення елементів по періодах і групах періодичної системи.</p> <p><b>Розуміти</b> роль будови атома в передбаченні фізичних і хімічних властивостей</p>	<p>Здача лабораторної роботи.</p> <p>Написання тестів.</p> <p>Виконання самостійної роботи. Розв'язок задач.</p>	

		<p>елементів та їх сполук.</p> <p><b>Розрізняти</b> хімічні властивості елементів за загальною формулою зовнішнього енергетичного рівня їх електронної оболонки.</p> <p><b>Застосовувати</b> аналіз валентних можливостей та ступені окиснення елементів для складання хімічних формул їх найважливіших сполук.</p> <p><b>Використовувати</b> знання про будову атома для передбаченні фізичних і хімічних властивостей елементів та їх сполук.</p>		
<p><b>Тема 6.</b> Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.</p>	2/2	<p><b>Знати</b> сучасне формулювання періодичного закону; структуру періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва; поняття про радіус атома, енергію йонізації, спорідненість до електрона, електронегативність елементів та їх зміни по періодах та групах періодичної системи.</p> <p><b>Вміти</b> визначати та порівнювати хімічні властивості елементів та їх найважливіших сполук</p> <p><b>Аналізувати</b> основні закономірності періодичної системи та зміну властивостей елементів по періодах і групах періодичної системи.</p> <p><b>Розуміти</b> зміни по періодах і групах радіусів атомів, енергії йонізації, електронегативності,</p>	<p>Здача лабораторної роботи.</p> <p>Написання тестів.</p> <p>Виконання самостійної роботи.</p>	

		<p>металічних, неметалічних, кислотно-основних, окисно-відновних властивостей елементів.</p> <p><b>Застосовувати</b> довідкові дані щодо значень енергії йонізації, електронегативності для визначення хімічних властивостей елементів та порівняння їх хімічної активності.</p> <p><b>Використовувати</b> закономірності періодичної системи для передбачення хімічних властивостей елементів та їх найважливіших сполук.</p>		
<p><b>Тема 7.</b> Хімічний зв'язок і будова молекул.</p>	2/2	<p><b>Знати</b> сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку; основні типи хімічного зв'язку, механізми їх утворення та основні характеристики ковалентного, йонного, водневого та металічного хімічних зв'язків.</p> <p><b>Вміти</b> визначати тип хімічного зв'язку та його властивості; розрізняти спільні та відмінні риси йонного та ковалентного зв'язків; фізичні та хімічні властивості сполук, в яких вони реалізуються.</p> <p><b>Аналізувати</b> взаємозв'язок хімічного зв'язку, валентності та властивостей сполук.</p> <p><b>Розуміти</b> обмінний та донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку; особливості хімічного зв'язку різного</p>	<p>Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи. Написання тестів. Розв'язок задач.</p>	

		<p>типу; їх роль в процесах життєдіяльності рослин.</p> <p><b>Розрізнати</b> тип хімічного зв'язку, що реалізується між атомами у сполуках, на основі якого передбачати їх хімічні властивості, зокрема поведінку у водних розчинах.</p> <p><b>Використовувати</b> знання типу хімічного зв'язку для прогнозування хімічних властивостей сполук та їх участі у найважливіших процесах, що відбуваються у живій природі.</p>		
<b>Всього за модуль 2.</b>				<b>100 балів</b>
<b>Модуль 3. Основні закономірності хімічних перетворень</b>				
<b>Тема 8.</b> Хімічна кінетика та хімічна рівновага.	2/-	<p><b>Знати</b> основні поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічних реакцій та фактори, що впливають на неї. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Поняття про каталіз та його природу. Хімічна рівновага та умови її зміщення (принцип Ле-Шательє). Механізм дії каталізаторів.</p> <p><b>Вміти</b> складати кінетичні рівняння, математичний вираз константи хімічної рівноваги. Розраховувати кількісні зміни швидкості хімічної реакції у разі зміни температури, концентрації або тиску.</p> <p><b>Аналізувати</b> вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу та напрямок її змі-</p>	<p>Написання рефератів, тестів. Виконання самостійної роботи.</p> <p>Розв'язок задач</p>	

		<p>щення.</p> <p><b>Розуміти</b> роль уявлень хімічної кінетики та хімічної рівноваги у розумінні хімічних і біологічних процесів</p> <p><b>Розрізняти</b> оборотні та необоротні реакції, гомогенні та гетерогенні реакції.</p> <p><b>Застосовувати</b> правило Вант-Гоффа для розрахунку зміни швидкості хімічної реакції під впливом зміни температури процесу.</p> <p><b>Використовувати</b> принцип Ле-Шательє для зміщення перебігу оборотних реакцій у напрямку одержання цільового продукту.</p>		
<p><b>Тема 9.</b> Фізико-хімічна природа розчинів.</p>	2/2	<p><b>Знати</b> загальні уявлення про дисперсні системи, їх класифікацію, властивості та методи одержання. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Кількісні характеристики процесу дисоціації. Властивості розчинів електролітів і неелектролітів. колігативні властивості розчинів неелектролітів. Осмотичний тиск та значення осмотичних ефектів в життєдіяльності живих організмів.</p> <p><b>Вміти</b> складати рівняння дисоціації сильних і слабких електролітів, йонні рівняння реакцій.</p> <p><b>Аналізувати</b> механізм електролітичної дисоціації йонних кристалів і полярних молекул.</p>	<p>Здача лабораторних робіт. Написання рефератів, тестів. Виконання самостійної роботи. Розв'язок задач.</p>	

		<p><b>Розуміти</b> фізико-хімічну природу розчинів, їх роль у системі живлення рослин; фізичний зміст поверхневих явищ (адсорбції, когезії, адгезії). Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування.</p> <p><b>Застосовувати</b> способи вираження концентрації розчинів для приготування розчинів заданої концентрації.</p> <p><b>Використовувати</b> довідкові дані щодо ступеня та константи електrolітичної дисоціації для визначення сили електролітів; природу осмосу для розкриття суті і зрозуміння механізмів багатьох процесів.</p>		
Тема 10. Гідроліз солей.	2/2	<p><b>Знати</b> Суть та причини гідролізу солей. Типи гідролізу солей. Шляхи керування процесами гідролізу. Вплив процесів гідролізу на реакцію середовища ґрунтового розчину. Значення процесу гідролізу для життєдіяльності рослин.</p> <p><b>Вміти</b> складати рівняння гідролізу солей та передбачати їх вплив на реакцію середовища водного та ґрунтового розчинів. Підбирати індикатор, за допомогою якого можна на практиці визначити рН розчинів.</p> <p><b>Аналізувати</b> вплив на кількісні характеристики процесу гідролізу солей (кон-</p>	<p>Задача лабораторної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи. Розв'язок задач.</p>	

		<p>станта та ступінь гідролізу) температури та концентрації розчинів.</p> <p><b>Розуміти</b> вплив процесів гідролізу на реакцію середовища ґрунтового розчину. Механізм буферної дії.</p> <p><b>Розрізняти</b> типи гідролізу солей та зміни рН, що супроводжують їх гідроліз.</p> <p><b>Застосовувати</b> значення рН для характеристики середовища розчинів.</p> <p><b>Використовувати</b> фактори, що впливають на зміщення хімічної рівноваги гідролізу, для керування процесами гідролізу.</p>		
<p><b>Тема 11.</b> Окисно-відновні процеси та умови їх перебігу.</p>	2/2	<p><b>Знати</b> загальні поняття про окисно-відновні процеси. Типові окисники та відновники. Умови перебігу окисно-відновних реакцій та визначення напрямку їх перебігу.</p> <p><b>Вміти</b> розраховувати ступінь окиснення елементів у сполуках. Складати рівняння окисно-відновних реакцій.</p> <p><b>Аналізувати</b> вплив середовища на перебіг окисно-відновних реакцій.</p> <p><b>Розуміти</b> найважливіші окисно-відновні процеси, що відбуваються у рослинах, ґрунтах, природних водах.</p> <p><b>Розрізняти та аналізувати</b> поведінку сполук, що мають окисно-відновну</p>	<p>Здача лабораторної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи. Розв'язок задач.</p>	

		двоїстість. <b>Використовувати</b> поняття про окисно-відновні потенціали для визначення напрямку перебігу окисно-відновних реакцій.		
<b>Всього за модуль 3.</b>			<b>100 балів</b>	
<b>Модуль 4. Хімія біогенних елементів та їх найважливіших сполук</b>				
<b>Тема 12.</b> Загальні властивості неметалів та їх найважливіших сполук.	2/2	<b>Знати</b> положення неметалів у періодичній системі, їх загальну характеристику, особливості електронної будови їх атомів, фізичні та хімічні властивості. Закономірності зміни хімічної активності неметалів по періодах і групах періодичної системи. <b>Вміти</b> скласти електронні формули атомів неметалів, визначити їх валентні можливості та ступені окислення, визначити їх спільні та відмінні риси, порівнювати хімічну активність та складати рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості неметалів та їх найважливіших сполук. <b>Аналізувати</b> особливості електронної будови атомів галогенів. Їх типові валентності та ступені окиснення у сполуках, фізичні та хімічні властивості в елементному стані. Особливості хімії Флуору, Хлору, Броду, Йоду та їх найважливіших сполук. <b>Розуміти</b> значення сполук водню, зок-	Здача лабораторної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи.	

		<p>рема води у життєдіяльності дерев, кущів, квітів.</p> <p><b>Розрізняти</b> Своєрідність електронної будови атома Гідрогену. та специфічність його властивостей. Способи добування, фізичні та хімічні властивості водню. Значення Гідрогену як найпоширенішого елемента природи.</p> <p><b>Використовувати</b> біогенні макро- та мікроелементи та їх сполуки у системі живлення та захисту лісових і садово-паркових культур.</p>		
<p><b>Тема 13.</b> Неметали VI-A, V-A груп та їх найважливіші сполуки.</p>	2/2	<p><b>Знати</b> загальну характеристику елементів VI-A, V-A груп, особливості електронної будови їх атомів, типові валентності, ступені окиснення, характер хімічних зв'язків у сполуках та хімічні властивості Оксигену, Сульфуру, Нітрогену, Фосфору та їх аналогів. Кругообіг кисню та азоту в природі. Хімію найважливіших сполук Оксигену, Сульфуру, Нітрогену, Фосфору (добування, хімічні властивості, застосування).</p> <p><b>Вміти</b> використовувати асортимент азотних і фосфорних добрив та масову частку поживних елементів у них, обирати раціональний вид мінеральних добрив для конкретних культур.</p> <p><b>Розуміти роль су-</b></p>	<p>Здача лабораторної роботи. Написання рефератів, тестів. Виконання самостійної роботи</p>	

		<p>льфатної, нітратної і фосфатної кислот у виробництві мінеральних добрив.</p> <p><b>Використовувати</b> препарати живлення та захисту лісових і садово-паркових культур на основі сполук Нітрогену, Фосфору, Сульфуру.</p>		
<p><b>Тема 14.</b> Загальні властивості металів.</p>	1/1	<p><b>Знати</b> положення металів у періодичній системі, їх загальну характеристику, особливості електронної будови їх атомів, фізичні та хімічні властивості. Закономірності зміни хімічної активності металів по періодах і групах періодичної системи. Електрохімічний ряд напруг металів та основні висновки з нього.</p> <p><b>Вміти</b> використовуючи кількісні характеристики хімічної активності металів, передбачати їх участь у хімічних процесах. Складати рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості металів та їх найважливіших сполук.</p> <p><b>Аналізувати</b> біологічну цінність і хімічну активність металів та їх сполук для вибору їх практичного застосування в садово-парковому господарстві.</p> <p><b>Розуміти</b> Участь сполук біогенних металів у процесах, що відбуваються в живій природі: йонного обміну, гідролізу, окиснення-</p>	<p>Здача лабораторної роботи.</p> <p>Написання тестів.</p> <p>Виконання самостійної роботи.</p> <p>Розв'язок задач.</p>	

		<p>відновлення, комплексоутворення.</p> <p><b>Розрізняти</b> біогенні метали головних і побічних підгруп, лужні та лужно-земельні метали, важкі метали.</p> <p><b>Застосовувати</b> поняття про хімічну та електрохімічну корозію металів та види корозійних руйнувань для вибору методу захисту металів та техніки від корозії.</p> <p><b>Використовувати</b> сполуки біологічно активних металів у заходах хімічної меліорації ґрунтів, у системі живлення і захисту рослин.</p>		
<p><b>Тема 15.</b> Хімія органічних сполук Карбону.</p>	2/2	<p><b>Знати</b> особливості органічних сполук Карбону. Теорію хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Класифікацію органічних сполук. Гомологічні ряди, номенклатуру, одержання та хімічні властивості вуглеводнів, їх похідних, спиртів, альдегідів, карбонових кислот. Класифікацію, фізичні та хімічні властивості вуглеводів: моносахаридів, ди-, полісахаридів. Крохмаль, целюлоза; способи добування та утворення в природі, властивості, застосування. Значення вуглеводів для живих організмів.</p> <p><b>Вміти</b> складати рівняння хімічних реакцій за участю органічних сполук.</p>	<p>Здача лабораторних робіт. Написання рефератів, тестів. Виконання самостійної роботи.</p>	

		<p><b>Аналізувати</b> електронну будову та реакційну здатність окремих класів органічних сполук.</p> <p><b>Розуміти</b> типи хімічних зв'язків в органічних сполуках.</p> <p><b>Розрізняти</b> типи реакцій за участю органічних сполук та напрямки їх здійснення.</p> <p><b>Використовувати</b> поняття щодо окремих класів органічних сполук для розуміння їх значення в процесах життєдіяльності живих організмів.</p>		
<b>Всього за модуль 4. .</b>				<b>100 балів</b>
<b>Модуль 5. Теоретичні та експериментальні основи якісного і кількісного хімічного аналізу</b>				
<b>Тема 16.</b> Теоретичні основи якісного і кількісного хімічного аналізу.	2/-	<p><b>Знати</b> теоретичні основи аналітичної хімії: хімічну рівновагу в гомогенних та гетерогенних системах; реакції йонного обміну, процеси комплексоутворення, окиснення-відновлення, гідролізу в хімічному аналізі. Основні поняття та принципи якісного та кількісного хімічного аналізу. Загальна характеристика та основні поняття кількісного аналізу. Класифікація та суть хімічних методів кількісного аналізу. Техніку роботи, розрахунки на прикладі мінеральних добрив, засобів захисту рослин.</p> <p><b>Вміти</b> для кожного методу аналізу обирати методику та</p>	<p>Виконання самостійної роботи.</p> <p>Написання рефератів, тестів.</p>	

		<p>техніку виконання хімічного аналізу, хімічний посуд та реактиви.</p> <p><b>Аналізувати</b> переваги та недоліки хімічних методів кількісного аналізу.</p> <p><b>Розуміти</b> сучасні вимоги до масового аналізу: експресність, чутливість, відтворюваність, точність.</p> <p><b>Розрізняти</b> якісні аналітичні реакції, їх чутливість, специфічність, селективність. Групові, селективні та специфічні реагенти. Дробний та систематичний аналіз.</p> <p><b>Застосовувати</b> порівняння різних методів кількісного аналізу для вибору найбільш раціонального, експресного і точного методу.</p> <p><b>Використовувати</b> якісний і кількісний хімічний аналіз для визначення складу засобів захисту рослин, мінеральних добрив інших біологічних об'єктів.</p>		
<p><b>Тема 17.</b> Якісний аналіз катіонів і аніонів I-III аналітичних груп</p>	-/1	<p><b>Знати</b> Принципи аналітичної класифікації катіонів і аніонів. Амоніачно-фосфатну класифікацію катіонів та загальну характеристику першої, другої, третьої аналітичні груп катіонів. Дію групового реагенту та властивості фосфатів, що утворюються, якісні аналітичні реакції виявлення катіонів. Класифікацію аніонів.</p>	<p>Здача лабораторної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи</p>	

		<p>Аналітичні групи аніонів та їх загальну характеристику. Дію групових реагентів. Якісні аналітичні реакції виявлення аніонів.</p> <p><b>Вміти</b> обирати реактиви для виявлення певного аніона та умови для одержання найбільш чіткого аналітичного сигналу.</p> <p><b>Аналізувати</b> розчини, що містять суміш катіонів або аніонів.</p> <p><b>Розуміти</b> принцип розподілу катіонів і аніонів на аналітичні групи і підгрупи.</p> <p><b>Розрізнати</b> дію групового, селективних та специфічних реагентів та умови їх застосування.</p> <p><b>Застосовувати</b> аналітичні реакції виявлення та розділення катіонів і аніонів на групи і підгрупи для якісного аналізу різних біологічних об'єктів.</p>		
<p><b>Тема 18.</b> Аналіз кристалічної речовини невідомого складу.</p>	-/1	<p><b>Знати</b> основні етапи та прийоми якісного хімічного аналізу. Принципи класифікації катіонів і аніонів на аналітичні групи. Реагенти та умови їх застосування для виконання якісних аналітичних реакцій з одержанням чіткого аналітичного сигналу.</p> <p><b>Вміти</b> підготувати до експериментальних досліджень лабораторний хімічний посуд, реактиви, прилади. Виконати хімічний експеримент, використовуву-</p>	<p>Здача лабораторної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи.</p>	

		<p>ючи технічні умови або методику. Раціонально організувати роботу.</p> <p><b>Аналізувати</b> результати експериментальних визначень, спираючись на аналітичні сигнали, що супроводжують певні аналітичні операції.</p> <p><b>Розуміти</b> суть та етапи виконання хімічного експерименту з визначення якісного складу невідомої речовини.</p> <p><b>Застосовувати</b> різну розчинність фосфатів у <math>\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}</math> і <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> для визначення належності катіонів до певної групи і підгрупи</p> <p><b>Використовувати</b> умови виконання якісних реакцій для одержання стійкого аналітичного сигналу.</p>		
<p><b>Тема 19.</b> Титриметричні методи кількісного аналізу. Метод кислотно-основного титрування.</p>	-/1	<p><b>Знати</b> класифікацію титриметричних методів кількісного аналізу, їх суть, переваги та недоліки, застосування для конкретних визначень. Стандартні та стандартизовані розчини, способи їх приготування. Розрахунки в титриметричному аналізі. Основи статистичної обробки та узагальнення результатів хімічного аналізу.</p> <p>Суть методу кислотно-основного титрування (нейтралізації) та його можливості. Поняття про криві титрування, точку еквівалентнос-</p>	<p>Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи. Написання реферату, тестів. Розв'язок задач.</p>	

ті, індикатори, їх вибір, помилки титрування, вимоги до вихідної речовини методу. Практичне застосування методу нейтралізації на прикладі визначення тимчасової твердості води.

**Вміти** готувати стандартні і робочі розчини методу. Обирати індикатор та умови титриметричних визначень, виконувати титрування кислотами та основами з одержанням відтворюваних результатів, виконувати обробку результатів експерименту, розраховувати абсолютну та відносну похибки аналізу.

**Аналізувати** криві титрування для визначення кінцевої точки титрування та вибору індикатора для конкретного аналізу.

**Розуміти** принципові відмінності стандартних і стандартизованих розчинів. Можливості методу кислотно-основного титрування.

**Розрізняти** стандартні і стандартизовані розчини, особливості їх приготування; вихідну речовину методу.

**Використовувати** суть методів титриметричних визначень, їх можливості, переваги та недоліки для обрання найкращого для кількісного аналізу конкретного об'єкту дослі-

		дження.		
<b>Тема 20.</b> Методи окисно-відновного титрування. Метод перманганатометрії.	-/1	<p><b>Знати</b> класифікацію, суть, можливості методів редоксиметрії та їх практичне застосування. Загальну характеристику, суть та можливості методу перманганатометрії.. Стандартні та робочі розчини, особливості їх приготування. Основні етапи та прийоми перманганатометричних визначень. Встановлення точки еквівалентності та умови перманганатометричних визначень.</p> <p><b>Вміти</b> обирати умови перманганатометричних визначень (титрант, температуру, ін.). Користуватись мірним посудом під час використання забарвлених розчинів. Виконувати розрахунки та готувати стандарті та робочі розчини. Виконувати стандартизацію робочого розчину калій перманганату. Виконувати титрування калій перманганатом з одержанням відтворювальних результатів. Обчислювати результати експериментальних даних та похибки аналізу. Обирати методику перманганатометричного аналізу для виконання конкретного визначення. Виконати експериментальне визначення: - вмісту Феруму(II) в солі Мора; - вмісту нітритів.</p> <p><b>Аналізувати</b> вибір</p>	<p>Здача лабораторної роботи.</p> <p>Виконання самостійної роботи.</p> <p>Написання тестів.</p> <p>Розв'язок задач.</p>	

		<p>титранту для визначення окисника або відновника.</p> <p><b>Розуміти</b> вплив середовища на результати перманганатометричних титрувань. Механізм автокаталітичної дії йонів <math>Mn^{2+}</math>.</p> <p><b>Використовувати</b> метод перманганатометрії для визначення концентрації йонів феруму(II), нітритів тощо.</p>		
<p><b>Тема 21.</b> Метод комплексометричного титрування.</p>	-/1	<p><b>Знати</b> суть та основні принципи комплексометричних визначень. Поняття про комплексні сполуки з органічними лігандами, комплекси та їх хімічні властивості. Умови виконання комплексометричного титрування, метал-індикатори, робочі розчини методу.</p> <p><b>Вміти</b> обирати Умови виконання комплексометричного титрування: індикатори, рН середовища, метод встановлення точки еквівалентності. Виконати обробку експериментальних даних.</p> <p><b>Аналізувати</b> одержані результати та можливі помилки титрування.</p> <p><b>Розуміти</b> хімізм взаємодії трилону Б з катіонами лужноземельних металів з утворенням стійких комплексних сполук.</p> <p><b>Розрізняти</b> вплив середовища на вибір метал-індикатору та хід комплексометричних визначень.</p>	<p>Здача лабораторної роботи. Написання тестів. Виконання самостійної роботи. Розв'язок задач.</p>	

		<b>Використовувати</b> метод комплексонометрії для визначення загальної твердості води, концентрації йонів купруму, цинку, кальцію, магнію, інших макро- і мікроелементів.		
<b>Тема 22.</b> Фізико-хімічні методи аналізу.	-/1	<b>Знати</b> класифікацію фізико-хімічних методів аналізу. Їх суть та можливості. <b>Вміти</b> оцінити переваги і недоліки окремих методів і обрати найкращий для кількісного аналізу конкретного об'єкту дослідження. Готувати проби зразку для аналізу. Виконувати експериментальні визначення та обробку результатів аналізу <b>Аналізувати</b> 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 садово-паркових рослин, кущів, квітів, інших біологічних об'єктів. <b>Розуміти</b> суть та методичні особливості виконання певного методу аналізу. Основні прийоми експериментальних визначень.	Написання реферату, тестів. Виконання самостійної роботи.	
<b>Всього за модуль 5</b>				<b>100 балів</b>
<b>Всього за 1 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></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 деканом факультету)

## 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