

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Г.О. Бірта
(підпис) (ініціали, прізвище)

«27» листопада 2020р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Хімія: аналітична, фізична, колоїдна
освітня програма/спеціалізація «Біотехнологія»
спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
ступінь вищої освіти бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія: аналітична, фізична,
колоїдна»
схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на
засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи
Протокол від 27 листопада 2020 року № 4

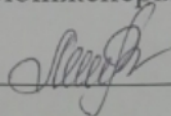
Полтава 2020

Укладач:

Гнітій Н.В., старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології,
експертизи та митної справи Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Біотехнологія»
спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
ступеня бакалавр

 доц. Л.В.Флока

« 27 » жовтня 2020 року

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни _____

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити: хімія неорганічна, хімія органічна, методи хімічного аналізу</i> <i>Постреквізити: експертиза продовольчих та непродовольчих товарів, інструментальні методи аналізу</i>	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни обов'язкова		
Курс/семестр вивчення	2, 4	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	8, 4	
Денна форма навчання: 240		
Кількість годин: – загальна кількість: 1 семестр 120, 2 семестр 120		
- лекції: 32		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 64		
- самостійна робота:		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1-ПМК, 2-екзамен		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: 180 загальна кількість: 1 семестр 90, 2 семестр 90.		
- лекції: 1 семестр 2, 2 семестр 2		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 1 семестр 6, 2 семестр 6		
- самостійна робота: 1 семестр 82, 2 семестр 82		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр ПМР 2 семестр екзамен		

Розділ 2. Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни : набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок, що дають формування наукового світогляду та оволодіння методологією пізнання, ознайомлення студентів із сучасними основами аналітичної хімії, навчити грамотно ставити експеримент і обробляти дослідний матеріал, використовувати набуті знання, формування у студентів експериментальних умінь аналізу хімічних речовин.

Таблиця 2 – Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові	здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
поняття з теорії та практики хімічного експерименту, організації лабораторних досліджень;	(K06);
застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.	навички використання інформаційних та комунікаційних технологій (K08);
планувати проведення експерименту, використовуючи відповідні розрахунки та сучасні наукові досягнення в галузі дослідження харчової сировини та продуктів, непродовольчих товарів.	здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми (СК2)
засвоєння основ аналітичної та фізико-колоїдної хімії та застосування їх для подальшого вивчення циклу хіміко-біологічних дисциплін і для широкого використання в практичній роботі фахівця-біотехнолога	Здатність застосовувати отримані знання в практичні навички
застосовувати знання для обробки результатів вимірювань та пояснення результатів експериментів;	Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.(ЗК2);
орієнтуватися в основних фахових поняттях, що пов'язані з аналітичної хімією;	здатність планувати та управляти часом (K13);
проводити стандартні кількісні та якісні хімічні розрахунки;	здатність працювати в команді та автономно (K14);
визначати основні небезпечні фактори біотехнологічних виробництв, пов'язаних з одержанням та аналізом хімічних речовин;	знання та розуміння предметної області та розуміння специфіки професійної діяльності (K15);
оцінювати небезпечність основних класів хімічних речовин і матеріалів на їх основі	
знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові	

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
поняття з теорії та практики хімічного експерименту, організації лабораторних досліджень;	

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Будова молекул і природа хімічного зв'язку.

Хімія як наука. Предмет фізичної та колоїдної, аналітичної хімії, її роль у різних галузях промисловості, у сільському господарстві, біотехнології, у харчовій промисловості. Історія розвитку фізичної, аналітичної, колоїдної хімії.

Експериментальне дослідження будови молекул. Рефрактометрія, як фізико-хімічний метод дослідження будови і концентрації речовин. Абсолютний і відносний показник заломлення, дисперсія світла. Питома і молекулярна рефракції і її використання для дослідження будови речовини. Вимірювання в рефрактометрії методом граничного кута. Визначення концентрації речовини за методом граничного кута. Визначення концентрації речовини за допомогою формули, графіка. Будова рефрактометра і методика роботи на ньому, практичне застосування методу.

Тема 2. Основи хімічної термодинаміки і хімічна рівновага. Перший закон термодинаміки, його математичний вираз. Термохімія. Тепловий ефект реакції. Закон Гесса і наслідки з нього. Другий закон термодинаміки, його математичний вираз і практичне значення. Хімічна рівновага, її особливості. Константа хімічної рівноваги і різні способи її вираження. Зміщення хімічної рівноваги. Правило Ле-Шательє, його термодинамічне обґрунтування.

Тема 3. Фазові рівноваги. Гомогенні і гетерогенні системи. Фаза, компонент, ступінь вільності. Правило фаз Гіббса і його застосування до двух- і однокомпонентних систем. Термічний аналіз сплавів і водно-солевих систем. Техніка експерименту. Побудова діаграми плавкості двохкомпонентних систем. Евтектика. Кріогідратна суміш. Практичне застосування термічного аналізу.

Тема 4. Властивості розведених розчинів. Фізичні властивості розведених розчинів. Види концентрації розчинів. Закон Рауля і наслідки з закону. Кріоскопічний і ембуліоскопічний методи визначення молекулярної маси речовин. Осмос і осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Використання осмотичних явищ для консервування овочів, фруктів. Розподіл речовин між двома незмішуваними речовинами. Закон розподілення. Екстракція, як метод консервування, розділення і кількісного визначення речовин. Фотометричний аналіз, як метод визначення концентрації забарвлених,

істинних розчинів. Теоретичні основи методу і закон Бугера-Ламберта-Бера і наслідок з цього закону. Оптична щільність розчинів, молекулярний коефіцієнт світопоглинання. Апаратура і методика колориметричних вимірювань, практичне застосування методу.

Тема 5. Електрохімія. Питома і еквівалентна електропровідність. Теорія сильних електролітів. Активність і коефіцієнт активності. Закон Кольрауша. Кондуктометрія, як фізико-хімічний метод визначення концентрації каламутних і забарвлених розчинів. Чутливість методу Кондуктометричне титрування. Апаратура, методика кондуктометричних вимірювань і практичне застосування методу. Електронний потенціал, залежність його від різних факторів. Формула Нернста. Коротка характеристика електродів. Індикаторні електроди, порівняльні електроди. Гальванічні елементи. Визначення ЕРС гальванічних елементів (компенсаційний і некомпенсаційний методи). Апаратура і методика потенціометричних вимірювань, практичне застосування методу для аналізу харчових продуктів.

Тема 6. Хімічна кінетика і каталіз. Середня і справжня швидкості хімічних реакцій. Залежність швидкості реакцій від концентрації реагуючих речовин, температури. Поняття про молекулярність і порядок хімічних реакцій. Причини і приклади неспівпадання молекулярності і порядку хімічних реакцій. Вивчення константи швидкості і порядку реакції оптично активних речовин поляриметричним методом аналізу. Площина поляризації, площина коливань, оптично активні речовини, кут обертання площини поляризації і залежність його від різних факторів. Мольне обертання. Визначення концентрації оптично активних речовин за допомогою калібрувального графіка і формули. Апаратура і методика поляриметричних вимірювань, практичне застосування методу.

Тема 7. Колоїдна хімія.

Вступ. Предмет колоїдної хімії і її практичне значення. Задачі колоїдної хімії і колоїдно-хімічних процесів в технології переробки харчових продуктів. Дисперсні системи. Основні особливості колоїдів і розчинів високомолекулярних сполук. Класифікація дисперсних систем.

Тема 8. Молекулярно-кінетичні і оптичні властивості колоїдів. Кінетичні властивості колоїдів. Особливості броунівського руху, дифузії, осмосу. Розсіювання світла в колоїдних і грубодисперсних системах. Опалесценція і флуоресценція. Ефект Фарадея-Тіндала. Рівняння Релея і межі його використання. Нефелометрія і турбідиметрія, як два фізико-хімічних методи для визначення концентрації дисперсних систем. Теоретичні основи методів. Апаратура і методика вимірювань методами нефелометрії і турбідиметрії, практичне застосування методів. Ультрамiкроскопія та електронна мiкроскопія, як методи, що дозволяють визначити розмір і форму колоїдних часток, багатьох макромолекул.

Тема 9. Поверхневі явища і адсорбція. Вільна поверхнева енергія та поверхневий натяг. Методи визначення поверхневого натягу та залежність його від різних факторів. Сорбційні явища та їх класифікація. Адсорбція на

межі поділу рідина-газ. Поверхнево-активні речовини, їх дифільна будова. Рівняння Шишковського, правило Траубе, рівняння Гіббса. Адсорбція на твердій поверхні. Залежність її від концентрації адсорбтиву, природи поверхні адсорбента, природи адсорбтива. Адсорбція з розчинів. Адсорбція іонів, обмінна адсорбція. Іоніти. Практичне застосування процесу адсорбції для покращення якості і аналізу харчових продуктів. Хроматографічний аналіз, його завдання і класифікація. Адсорбційний, іонообмінний, осадковий, розподільчий хроматографічний аналіз. Його теоретичні основи, адсорбенти, розчинники, апаратура, техніка виконання і практичне застосування для аналізу харчових продуктів.

Тема 10. Електричні властивості колоїдів. Електричні явища в колоїдних системах. Електрофорез, електроосмос, їх практичне використання. Визначення знаку і величини заряду колоїдних часточок. Сучасна будова подвійного електричного шару. Електрокінетичний і термодинамічний потенціали. Вплив електролітів на електрокінетичний і термодинамічний потенціали. Ізоелектричний стан колоїдних часточок. Міцелярна теорія будови колоїдних розчинів.

Тема 11. Стійкість і коагуляція колоїдів. Поняття про агрегативну і кінетичну стійкість колоїдів. Стадії коагуляції і фактори, що на неї впливають. Електролітична, взаємна коагуляція. Механізм електролітичної коагуляції. Захист колоїдів від коагуляції і його використання в практиці виробництва харчових продуктів.

Тема 12. Методи одержання і очистки колоїдних систем. Конденсаційні і диспергаційні методи одержання колоїдів. Механічне, електричне, хімічне диспергування. Фізична, хімічна конденсація і основні умови, що впливають на утворення колоїдних систем. Методи очистки колоїдів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація.

Тема 13 Високомолекулярні сполуки і їх властивості. Високомолекулярні сполуки (ВМС), їх значення в технології виробництва продуктів харчування. Методи одержання і класифікація ВМС, їх будова і властивості. Агрегатний стан, температура фазових перетворень, релаксаційні процеси в полімерах.

Набухання і розчинення ВМС. Види набухання, залежність їх від різних факторів, теплота і тиск набухання. Практичне значення цього процесу на різних стадіях приготування харчових продуктів. Молекулярно-кінетичні властивості ВМС (дифузія, в'язкість). Методи визначення молекулярної маси високополімерів.

Розчини високомолекулярних електролітів. Вплив рН середовища на властивості розчинів білків. Ізоелектрична точка білкових розчинів і методи її визначення. Денатурація білків. Порушення стійкості розчинів ВМС: висолювання, коацервація.

Тема 14. Гелі, драглі, напівколоїди. Класифікація і структура гулів і драглів, їх практичне значення. Фактори структуроутворення. Структурно-механічні властивості гелів і драглів. Явище тиксотропії і синерезису в харчових продуктах. Зв'язана і вільна вода в гелях і драглях. Її значення і

визначення. Напівколоїдні системи. Мила і миючі засоби. Миюча і стабілізуюча дія мила. Напівколоїдні барвники.

Тема 15. Мікрогетерогенні системи. Загальна характеристика мікрогетерогенних систем. Методи їх одержання, стабілізація і руйнування. Порошки (одержання, аналіз, практичне застосування при виробництві харчових продуктів). Суспензії (одержання, стабілізація, аналіз, практичне використання). Емульсії (одержання, стабілізація, руйнування, аналіз, практичне використання). Піни, їх властивості, процеси руйнування, стабілізації і використання в кулінарній практиці.

Аерозолі, їх одержання, стабілізація і руйнування. Практичне використання в харчовій промисловості.

Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1. Якісний аналіз					
Тема 1. Предмет завдання і методи аналітичної хімії. Основні етапи розвитку.	1	Предмет завдання і методи аналітичної хімії. Основні етапи розвитку.	2	Підготувати доповіді на теми: «Становлення аналітичної хімії як науки. Значення праць М.В. Ломоносова, Д.І. Менделєєва, М.С. Цвета, В.І. Вернадського, Л.О. Чугаєва, І.П. Алімарина, І.В. Тананаєва.. Розвиток аналітичної хімії в Україні. Методи аналітичної хімії, стандарти та їх значення. ержавний стандарт України ДСТУ 2439- 94 “Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення»	6

<p>Тема 2 . Кислотно-основна рівновага. Рівновага в гетерогенних системах.</p>	<p>2</p>	<p>. Кислотно-основна рівновага. Рівновага в гетерогенних системах.</p>	<p>2</p>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Сильні і слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації Закон розведення Оствальда. Протолітична теорія кислот і основ. Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник розчинів (рН). рН біологічних рідин (крові, жовчі, сечі, слюни), їх значення в здоровому організмі. Кислотно-основні індикатори. Універсальний індикатор. Межі рН для питної води, їх визначення. Роль концентрації водневих іонів в біологічних процесах. Механізм дії буферної системи на прикладі ацетатного буферу. Фактори від яких залежить рН буферних систем. Вплив</p>	<p>6</p>
--	----------	---	----------	--	----------

<p>Тема 3. Методи якісного аналізу. Хімічні методи аналізу</p>	<p>1</p>	<p>Методи якісного аналізу. Хімічні методи аналізу</p>	<p>2</p> <p>Підготувати доповіді та описи на теми: «Три групи аналітичних реакцій: реакції відкриття або виявлення; реакції перевірки або тотожності, реакції розділення. Загальноаналітичні реакції. Групові аналітичні реакції, характерні реакції, специфічні реакції, селективні або вибіркові реакції. Вимоги до аналітичних реакцій, чутливість, гранична або найменша концентрація $S_{гран.}$, граничне розбавлення $V_{гран.}$, відкриваний мінімум $m(X).$»;</p>	<p>6</p>
--	-----------------	--	--	-----------------

<p>Тема 4. Якісний аналіз катіонів I аналітичної групи (K^+, Na^+, NH_4^+).</p>	<p>1</p>	<p>Якісний аналіз катіонів I аналітичної групи (K^+, Na^+, NH_4^+).</p>	<p>2</p> <p>Підготувати доповіді на теми: «Предмет і завдання якісного аналізу, методи якісного аналізу, аналітичні реакції. Якісний склад речовини є: елементний, іонний, молекулярний, фазовий. Методи якісного аналізу: метод сухої хімії, метод мокрої хімії. Метод сухої хімії. Пірохімічний аналіз: перевірка на забарвлення полум'я; одержання забарвлених перлин при сплавлянні досліджуваної речовини (солі, оксиду металу) з бурою ($Na_2B_4O_7 \cdot 10 H_2O$). Механо-хімічні методи або аналіз методом розтирання. Методи за технікою виконання»</p>	<p>6</p>
--	-----------------	--	---	-----------------

Тема 5. Якісний аналіз катіонів II, III групи (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}) і III групи (Ca^{2+} , Ba^{2+}). Систематичний хід аналізу суміші катіонів II групи	2	Якісний аналіз катіонів II, III групи (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}) і III групи (Ca^{2+} , Ba^{2+}). Систематичний хід аналізу суміші катіонів II групи	2	Підготувати доповіді на теми: «Основні представники катіонів II, III групи»	6
Тема 6. Якісний аналіз катіонів IV групи (Zn^{2+} , Al^{3+} , Cr^{3+} , Sn^{2+}), V групи (Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}), VI групи (Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}). Аналіз суміші катіонів IV, V, VI аналітичних груп дробним методом.	2	Якісний аналіз катіонів IV групи (Zn^{2+} , Al^{3+} , Cr^{3+} , Sn^{2+}), V групи (Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}), VI групи (Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}). Аналіз суміші катіонів IV, V, VI аналітичних груп дробним методом.	2	Підготувати доповіді на теми: «Основні представники катіонів IV групи в народному господарстві»;	6
Тема 7. Якісний аналіз аніонів першої (SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , PO_4^{3-} , CO_3^{2-}), другої (Cl^- , I^- , S^{2-}), третьої (NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^-) аналітичних груп. Аналіз суміші аніонів першої, другої і третьої аналітичних груп..	2	. Якісний аналіз аніонів першої (SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , PO_4^{3-} , CO_3^{2-}), другої (Cl^- , I^- , S^{2-}), третьої (NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^-) аналітичних груп. Аналіз суміші аніонів першої, другої і третьої аналітичних груп..	2	Підготувати доповідь на тему «Аналіз суміші аніонів першої, другої і третьої аналітичних груп.». Підготувати реферат на тему «Сучасні уявлення про використання катіонів народному господарстві та біотехнології».	6

Тема 8. Аналіз невідомої солі, розчиненої у воді.	2	Аналіз невідомої солі, розчиненої у воді.	2	Підготувати план аналізу невідомої солі . Описати : «Хімічні тест-методи аналізу. Тест-реагенти та способи вимірювання аналітичного сигналу. Переваги тест-визначень перед якісним та кількісним аналізом. Способи виготовлення тест-шкал.»	6
Модуль 2. Кількісний аналіз					

<p>Тема 9.Ваговий (гравіметричний) метод аналізу. Дослідження вологості харчових продуктів в залежності від виду, умов і термінів зберігання</p>	<p>1</p>	<p>.Ваговий (гравіметричний) метод аналізу. Дослідження вологості харчових продуктів в залежності від виду, умов і термінів зберігання</p>	<p>2</p>	<p>Розробити практичні задачі з наступних тем: Форма осадження та вимоги до неї. Гравіметрична форма осаду та вимоги до неї. Оптимальні умови одержання кристалічних і аморфних осадів у гравіметричному аналізі. Вибір осаджувача, вимоги до нього, розрахунок кількості осаджувача. Органічні осаджувачі. Дозрівання осаду. Повнота осадження</p>	<p>6</p>
<p>Тема 10. Теоретичні основи методу нейтралізації. Розв'язок задач.</p>	<p>2</p>	<p>Теоретичні основи методу нейтралізації. Розв'язок задач.</p>	<p>2</p>	<p>Описати методики по визначення кислотності та лужності води</p>	<p>6</p>

<p>Тема 11.Метод нейтралізації. Алкаліметрія: приготування робочого розчину луку і устанавлення його концентрації за допомогою щавлевої кислоти. Дослідження кислотності харчових продуктів в залежності від виду, умов і термінів зберігання</p>	<p>1</p>	<p>.Метод нейтралізації. Алкаліметрія: приготування робочого розчину луку і устанавлення його концентрації за допомогою щавлевої кислоти. Дослідження кислотності харчових продуктів в залежності від виду, умов і термінів зберігання</p>	<p>2</p> <p>Проектні завдання для груп: «Математична обробка результатів досліджень. Види кривих, Вирішення практичних завдань : у кількісному аналізі; у гравіметричному аналізі; у кислотно-основному титруванні»</p>	<p>6</p>
<p>Тема 12. Метод нейтралізації. Ацидиметрія: приготування робочого розчину кислоти і устанавлення його концентрації за допомогою тетраборату натрію. Визначення тимчасової твердості води, одержаної із різних джерел</p>	<p>2</p>	<p>Метод нейтралізації. Ацидиметрія: приготування робочого розчину кислоти і устанавлення його концентрації за допомогою тетраборату натрію. Визначення тимчасової твердості води, одержаної із різних джерел</p>	<p>2</p> <p>Розробити експрес методику по визначення кислотності та лужності води</p>	<p>6</p>

<p>Тема 13.Перманганометрія. Приготування робочого розчину перманганату калію і устанавлення його концентрації за допомогою щавлевої кислоти. Визначення вмісту заліза у досліджуваному розчині</p>	<p>1</p>	<p>.Перманганометрія. Приготування робочого розчину перманганату калію і устанавлення його концентрації за допомогою щавлевої кислоти. Визначення вмісту заліза у досліджуваному розчині</p>	<p>2</p>	<p>Розробити експрес методики по визначення заліза у харчових продуктах</p>	<p>6</p>
<p>Тема 14. Йодометрія. Приготування робочого розчину тіосульфату натрію і встанавлення його концентрації за допомогою Калій дихромату. Вплив терміну зберігання і теплової обробки харчових продуктів на вміст вітаміну С</p>	<p>1</p>	<p>. Йодометрія. Приготування робочого розчину тіосульфату натрію і встанавлення його концентрації за допомогою Калій дихромату. Вплив терміну зберігання і теплової обробки харчових продуктів на вміст вітаміну С</p>	<p>2</p>	<p>Розробити експрес методики по визначення вітаміну С у харчових продуктах</p>	<p>6</p>
<p>Тема 15. Аргентометрія. Приготування робочого розчину нітрату срібла і устанавлення його концентрації за допомогою хлориду натрію. Визначення вмісту кухонної солі у продуктах харчування). Теоретичні основи методу аргентометрія. Розв'язок задач.</p>	<p>1</p>	<p>. Аргентометрія. Приготування робочого розчину нітрату срібла і устанавлення його концентрації за допомогою хлориду натрію. Визначення вмісту кухонної солі у продуктах харчування). Теоретичні основи методу аргентометрія. Розв'язок задач.</p>	<p>2</p>	<p>Розробити експрес методики по визначення солі у харчових продуктах.</p>	<p>6</p>

Тема 16. Комплексонометрія. Приготування робочого розчину трилону Б і установлення його концентрації за допомогою сульфату магнію. Визначення загальної твердості води, одержаної із різних джерел	1	Комплексонометрія. Приготування робочого розчину трилону Б і установлення його концентрації за допомогою сульфату магнію. Визначення загальної твердості води, одержаної із різних джерел	6	Описати використання реакцій комплексоутвор ення в якісному аналізі в аналітичній хімії. Маскування і демаскування іонів в кількісному аналізі.	6
Модуль 3. Фізичні методи аналізу					
Тема 17 . Фотометричні методи дослідження	2	Фотометричні методи дослідження	6	Підготувати доповіді та презентації « Фотометричні методи дослідження»	6
Тема 18 Електрохімічні методи досліджений	1	Електрохімічні методи досліджений	6	Підготувати доповіді та презентації « Електрохімічні методи дослідження»	6
Тема 19 Хроматографічні методи дослідження	2	Хроматографічні методи дослідження	6	Підготувати доповіді та презентації « Хроматографічні методи дослідження»	6
Тема 20 Спектральні методи дослідження	1	Спектральні методи дослідження	6	Підготувати доповіді та презентації « Спектральні методи дослідження»	6
					6

Тема 21 Фізико-колоїдні методи дослідження	1	Фізико-колоїдні методи дослідження	6	Підготувати доповіді та презентації «Фізико-колоїдні методи дослідження»	
Тема 22 Хімічні та біохімічні методи дослідження	1	Хімічні та біохімічні методи дослідження	6	Підготувати доповіді та презентації « Біохімічні методи дослідження»	6
Разом	32		64		144

Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-8): відвідування занять (0,5 бал); захист домашнього завдання (1 балів); обговорення матеріалу занять (0,5 бал); виконання навчальних завдань (0,5 бал); завдання самостійної роботи (0,5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	40
Модуль 2 (теми 9-16): відвідування занять (0,5 бал); захист домашнього завдання (1 балів); обговорення матеріалу занять (0,5 бал); виконання навчальних завдань (0,5 бал); завдання самостійної роботи (0,5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	40
ПМР	20
Разом	100
Модуль 3 (теми 17-20): відвідування занять (0,5 бал); захист домашнього завдання (1 балів); обговорення матеріалу занять (0,5 бал); виконання навчальних завдань (0,5 бал); завдання самостійної роботи (0,5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	30
Модуль 4 (теми 18-22): відвідування занять (2 бал); захист домашнього завдання (2 балів); обговорення матеріалу занять (2 бал); виконання навчальних завдань (2 бал); завдання самостійної роботи (2 балів); поточна модульна	30

робота (10 балів)	
Екзамен	40
Разом	100

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

Розділ 6. Інформаційні джерела

Інформаційні джерела

- 1) Сегеда А.С. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії. Якісний аналіз : навч. посіб. для студ. хім. спец. ВУЗів пед. проф. Київ : ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002. 524 с.
- 2) Шевряков М.В., Повстяний М.В., Яковенко Б.В., Попович Т.А. Аналітична хімія: Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу : навч.-метод. посіб. для студ. ун-тів напряму підгот. "Хімія". Херсон : Олді-плюс, 2013. 404 с.
- 3) Harvey D. Modern analytical chemistry. Boston : McGraw-Hill, 2000. 798 р.
- 4) Юрченко О.І., Дрозд А.В., Бугаєвський О.А. Аналітична хімія. Загальне положення. Якісний аналіз. Харків : ХНУ, 2002. 123 с.
- 5) Danzer K., Eckschlager K. Information theory in analytical chemistry. New

York : John Wiley & Sons, 1994. 275 p. 7

6) Бугаєвський О.А., Решетняк О.О. Таблиці констант хімічних рівноваг, що застосовуються у аналітичній хімії. Харків : ХНУ, 2000. 77 с.

7) Хімія і методи дослідження сировини та матеріалів: навч. посібник / О.Д.Іващенко, Ю.Б.Нікозяць, В.І.Дмитренко та ін.. –К.: Знання, 2011. -606

8) Шевряков М.В., Повстяной М.В., Рябініна Г.О. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. рек. МОНУ. Херсон : Олді-плюс, 2012. 207 с.

9) Логінова Л.П., Клещевнікова В.М., Решетняк О.О., Харченко О.В. Збірник задач з аналітичної хімії : навч. посіб. Харків : ХВУ, ХДУ, 1999. 248 с.

Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.