

	СИЛАБУС Навчальної дисципліни “ НЕОРГАНІЧНА, ФІЗИЧНА І КОЛОЇДНА ХІМІЯ ”
Шифр і найменування галузі знань	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Код і найменування спеціальності	<i>G13 Харчові технології</i>
Код і найменування відповідної деталізованої галузі Міжнародної стандартної класифікації освіти ISCED-F 2013	<i>0721 Food processing</i>
Освітньо – професійна програма	<i>Виробництво харчової продукції</i>
Рівень освіти	<i>Фахова передвища, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти</i>
Освітньо – професійний ступінь	<i>Фаховий молодший бакалавр</i>
Дисципліна	ОК 10. Неорганічна, фізична і колоїдна хімія
Розділ з видами занять та годинами навчання	Лекції – 78 год
	Семінарські – 6 год
	Лабораторні, практичні – 16 год
	Самостійна робота – 50 год
Статус навчальної дисципліни	Освітня компонента, що формує спеціальні компетентності
Семестр	I
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	5,0 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	українська
Інформація про викладача	Викладач вищої категорії, старший викладач: Савчій Наталія Олексіївна savch.natalya@gmail.com
Розміщення курсу	Сайт закладу освіти (освітня діяльність) https://vpu7.com.ua/
Дні занять та консультацій	За поточним розкладом

Мета навчальної дисципліни	Надання здобувачам освіти ґрунтовних знань з неорганічної та фізичної і колоїдної хімії, які необхідні для засвоєння профільюючих дисциплін та вирішення практичних завдань, пов'язаних із вдосконаленням харчових технологій та покращенням якості готової продукції, формування навичок проведення досліджень хімічного складу харчових продуктів; Засвоєння здобувачами освіти знань щодо фізичних процесів і хімічних явищ, які їх супроводжують; зв'язків між структурою та властивостями дисперсних систем, а також зв'язків між будовою та властивостями речовин, що є основою продуктів харчування
Заплановані результати навчання	Результати навчання (РН): РН2. Застосовувати закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час виробництва та зберігання готової продукції. РН3. Визначати показники якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції відповідно до нормативних вимог.
Заплановані знання та вміння	У результаті вивчення освітньої компоненти Здобувач фахової передвищої освіти повинен володіти такими компетентностями : ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. СК1. Здатність здійснювати виробництво харчової продукції та продукції суміжних виробництв на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

	СК2. Здатність контролювати режими технологічних процесів виробництва харчової продукції. СК3. Здатність проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів, харчової продукції та продукції суміжних виробництв. СК4. Здатність застосовувати практичні уміння і навички під час виробництва якісної і безпечної продукції. СК5. Здатність знаходити відповідні рішення у розробці нових та удосконаленні існуючих харчових технологій
Навчальна логістика	Модуль 1. Неорганічна хімія Змістовий модуль 1. Загальна хімія Тема 1.1. Предмет та завдання неорганічної хімії. Роль хімії в харчовій промисловості Місце хімії серед природничих наукових дисциплін. Предмет та задачі неорганічної хімії. Внесок українських вчених у розвиток хімічної науки. Роль хімії у харчовій промисловості. Основні напрями хімізації сучасного харчового виробництва. Основні хімічні поняття – атом, молекула, елемент, речовина, еквівалент, атомна і молекулярна маса, хімічна реакція. Основні закони і теорії хімії. Використання основних законів хімії у технологічних виробництвах. Сучасна номенклатура та принципи класифікації неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук. Класифікація хімічних реакцій. Тема 1.2. Основні закономірності хімічних перетворень Енергетика хімічних реакцій. Напрямок перебігу хімічних реакцій. Основні поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції. Фактори, що впливають на неї. Закон діючих мас - основний закон хімічної кінетики. Константа швидкості хімічної реакції. Поняття про енергію активації. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Поняття про каталіз та його природу. Ферменти як каталізатори біохімічних процесів. Необоротні та оборотні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу. Принцип Ле-Шательє.

Роль уявлень хімічної кінетики та хімічної рівноваги у розумінні хімічних і біологічних процесів зберігання, консервування та переробки м'яса, риби та морепродуктів.

Тема 1.3. Окисно-відновні процеси

Електронна теорія окисно-відновних реакцій. Найважливіші окисники і відновники. Вплив середовища на протікання реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Написання електронних схем. Метод електронного балансу. Окисно-відновні еквіваленти. Направленість окисно-відновних реакцій. Роль окисно-відновних реакцій в технологічних процесах і в життєдіяльності людини.

Тема 1.4. Властивості розчинів.

Електролітична дисоціація. Гідроліз солей

Фізико-хімічна природа розчинів. Класифікація розчинів. Гідратація йонів. Поняття про кристалогідрати. Розчинність. Способи вираження концентрації розчинів.

Йонні реакції у розчинах електролітів. Йонні рівняння реакцій. Умови практичної незворотності йонних реакцій. Електролітична дисоціація води. Йонний добуток води. Концентрація атомів водню у кислому, нейтральному і лужному середовищах. Водневий показник рН. Індикатори. Значення рН у виробництві харчових продуктів.

Кислотність розчинів. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу. Константа гідролізу. Вплив температури і концентрації солі на ступінь гідролізу. Значення гідролізу для технологічних процесів.

Змістовий модуль 2 . Хімія елементів

Тема 2.1. Неметалічні елементи та їх сполуки

Галогени: будова атомів, одержання, властивості, застосування. Гідрогеновмісні сполуки. Оксигеновмісні кислоти і їх солі. Застосування Хлору для відбілювання борошна і дезінфекції води. Натрій хлорид як консервувальна речовина. Йод в продуктах харчування

Сульфур і Оксиген: будова атомів, прості сполуки, поняття “алотропії”, одержання, властивості, застосування. Пероксид водню, його кислотні та окисно-відновні властивості. Гідроген сульфід, його кислотні та окисно-відновні властивості, сульфід, застосування. Сульфур (IV) оксид, його застосування у харчовій промисловості.

Сульфітна кислота і її властивості. Сульфатна

кислота, її взаємодія з металами і неметалами. Сульфати, застосування. Застосування сполук Сульфуру в технології переробки та консервування харчової продукції.

Нітроген: будова атома, ступені окиснення, проста речовина, хімічний зв'язок у молекулі азоту, одержання, властивості, застосування. Оксиди Нітрогену. Нітритна кислота, нітрити. Нітратна кислота: будова молекули, одержання, окиснювальна дія на метали і неметали, нітрати. Нітрати і нітрити у воді та продуктах харчування. Амоніак: будова молекули, одержання, властивості, застосування. Солі амонію, їх застосування у сільському господарстві та кондитерському виробництві. Використання сполук Нітрогену як хімічних консервантів.

Фосфор: будова атома, алотропні модифікації, одержання, властивості, застосування. Оксиди Фосфору. Фосфатні кислоти і їх солі, застосування. Фосфати як добавки до м'ясних виробів. Мінеральні добрива, їх класифікація та застосування.

Карбон: будова атома, проста речовина, алотропні модифікації, одержання, властивості, застосування. Використання адсорбційних властивостей вуглецю у харчовій промисловості. Сполуки Карбону з металами і неметалами. Оксиди Карбону: одержання, властивості, застосування. Карбонатна кислота, її кислі і середні солі, застосування. Гідрокарбонати та карбонати, їх використання у кондитерському виробництві. Постійна і тимчасова твердість води, методи її знешкодження.

Загальні відомості про **Силіцій** та його сполуки. Силікатна промисловість. Скло, кераміка.

Тема 2.2. Металічні елементи та їх сполуки

Натрій, Калій, Магній, Кальцій як біологічно активні елементи. Положення у періодичній системі. Атомні характеристики елементів, типові ступені окиснення у сполуках. Поширеність у природі, фізичні та хімічні властивості. Добування та хімічні властивості сполук елементів. Кухонна сіль і її застосування в харчовій промисловості. Солі Кальцію як дезінфікуючі засоби. Сполуки Кальцію у харчових технологічних процесах.

Ферум: одержання, властивості, застосування. Оксиди і гідроксиди Феруму (II) та (III). Солі Феруму (II) і (III). Комплексні сполуки, до складу яких входить Ферум, їх застосування. Чавун, сталь, застосування. Використання сполук Феруму в

лабораторіях харчових виробництв. Поняття про корозію.

Загальні уявлення про *Хром і Манган*, їх сполуки та властивості. Окиснювальні властивості хроматів і манганатів залежно від рН-середовища. Сплави хрому, хромові захисні покриття. Застосування сполук Хрому. Використання калій дихромату при аналізі якості харчових продуктів. Природні сполуки Мангану. Кольорові сплави, їх застосування. Застосування сполук Мангану. Використання перманганатів у лабораторіях харчових виробництв.

Застосування олова і алюмінію при виготовленні упаковки для харчових продуктів.

Модуль 2. Фізична хімія

Тема 2.1. Вступ. Основні поняття і закони термодинаміки. Термохімія

Предмет фізичної та колоїдної хімії. Завдання дисципліни "Фізична і колоїдна хімія". Історія розвитку фізичної та колоїдної хімії. Короткий зміст основних розділів фізичної і колоїдної хімії. Теоретичне і практичне значення фізичної та колоїдної хімії для технологічних процесів харчового виробництва.

Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття і величини термодинаміки: система, фаза, види систем, параметри стану систем, процеси, види процесів. Внутрішня енергія систем, теплота, робота. Перший закон термодинаміки для ізохорного та ізобарного процесів. Ентальпія.

Термохімія, екзо- і ендотермічні процеси. Тепловий ефект реакції. Термохімічні рівняння. Теплота утворення, розкладу, згоряння, розчинення. Основні закони термохімії: закон Лавуазьє-Лапласа, закон Гесса, наслідки закону Гесса. Термохімічні розрахунки.

Другий закон термодинаміки. Самочинні процеси. Вільна і зв'язана енергія. Ентропія – міра зв'язаної енергії та ступінь безладності системи. Енергія Гіббса. Термодинамічні фактори, що визначають напрям процесу.

Тема 2.2. Агрегатні стани речовин, їх характеристика

Агрегатні стани речовин, їх загальна характеристика. Газоподібний стан речовин. Ідеальний газ, основні закони ідеального газу. Реальні гази. Критичний стан. Ізотерма реального газу. Зрідження газів та їх застосування.

Рідкий стан речовин. Властивості рідин.

Поверхневий натяг та методи його визначення.

В'язкість рідин, її залежність від різних чинників. Методи визначення в'язкості. Вплив в'язкості на якість і смак харчових продуктів: супів, желеподібних страв, каш, пюре, виробів з тіста.

Твердий стан речовин. Кристалічні і аморфні речовини. Формування та руйнування кристалів. Використання закономірностей цих процесів при виборі режимів заморожування і розморожування харчових продуктів. Сублімація та її значення в консервуванні харчових продуктів.

Тема 2.3. Хімічна кінетика і каталіз. Хімічна рівновага

Хімічна кінетика та її значення для технології приготування їжі. Швидкість хімічних реакцій та її залежність від різних факторів. Закон дії мас. Швидкість реакцій в гетерогенних системах, роль дифузії. Правило Вант-Гоффа.

Каталіз. Основні поняття. Позитивний і негативний каталіз. Умови дії каталізаторів. Гомогенний і гетерогенний каталіз. Ферменти як особливий вид біологічний каталізаторів, їх роль у виготовленні харчових продуктів. Застосування сорбінової кислоти, уротропіну і похідних бензену як консервантів при зберіганні харчових продуктів. Каталіз у промисловості. Інгібітори. Застосування каталізаторів та інгібіторів у харчовій промисловості.

Хімічна рівновага. Оборотні і необоротні реакції. Константа рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Умови зміщення хімічної рівноваги. Вплив температури і тиску на зміщення рівноваги на прикладі варіння м'ясних бульйонів, використання вакуум-апаратів, пароконвектоматів тощо. Застосування принципу Ле-Шательє до біохімічних і технологічних процесів.

Тема 2.4. Властивості розчинів

Загальна характеристика розчинів. Механізм розчинення. Гідратна теорія розчинів Д.І. Менделєєва. Концентрація розчиненої речовини у розчині. Розчинність газів у рідинах, залежність їх розчинності від температури і тиску.

Наукові основи виготовлення і зберігання шипучих напоїв. Розчинність рідин. Екстракція та її практичне застосування.

Розчинність твердих речовин, її залежність від температури і ступеня подрібнення, використання цих чинників у технологічних процесах

виготовлення харчових продуктів.

Властивості розведених розчинів. Дифузія. Залежність швидкості дифузії від температури, розміру частинок, в'язкості тощо. Вплив швидкості дифузії на кількість екстрактивних речовин, що виділяються м'ясом, рибою, овочами в різних технологічних режимах. Значення дифузії у фізіології харчування.

Явище осмосу. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Плазмоліз, плазмопсис і тургор у живих клітинах. Розчини ізотонічні, гіпертонічні, гіпотонічні. Значення осмосу а процесах обміну речовин, при консервуванні харчових продуктів.

Тиск пари над розчином. Перший закон Рауля. Замерзання і кипіння розчинів. Другий закон Рауля. Антифризи.

Розчини електролітів, їх властивості. Теорія електролітичної дисоціації. Водневий показник. Методи визначення рН середовища. Вплив рН середовища на ферментативні процеси виробництва харчових продуктів.

Тема 2.5. Поверхневі явища. Адсорбція

Вільна поверхнева енергія та поверхневий натяг. Поверхневі властивості розчинів. Сорбційні явища та їх класифікація. Адсорбція, її суть і види, залежність від температури, площі поверхні, вибіркового характеру.

Рівняння Гіббса. Поверхнево-активні і поверхнево-неактивні речовини. Орієнтація поверхнево-активних речовин у поверхневому шарі. Роль ПАР в емульгуванні і піноутворенні.

Адсорбція на поверхні твердих тіл. Тверді адсорбенти та їх будова. Залежність адсорбції від величини поверхні адсорбента, його природи. Питома адсорбція. Рівняння Фрейндліха. Ізотерма адсорбції. Залежність адсорбції від властивостей твердої поверхні та природи розчинника. Гідрофільні і гідрофобні поверхні.

Адсорбція йонів, іонообмінні адсорбція. Йоніти. Хроматографія.

Практичне застосування процесу адсорбції для покращення якості й аналізу харчових продуктів.

Модуль 3. Колоїдна хімія.

Тема 3.1. Предмет колоїдної хімії. Колоїдні розчини

Предмет колоїдної хімії, її зв'язок з іншими науками. Значення колоїдної хімії для захисту навколишнього середовища й опріснення води. Особлива роль колоїдного стану речовин як

найпоширенішого в навколишньому середовищі.

Поняття “дисперсні системи”. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності та агрегатним станом. Ступінь дисперсності, питома поверхня. Грубодисперсні системи, колоїдні розчини (золі), дійсні розчини, розчини полімерів. Вільнодисперсні і зв’язанодисперсні системи. Харчові продукти – колоїдні системи.

Загальна характеристика колоїдних розчинів. Методи одержання колоїдних розчинів: диспергування, конденсація, пептизація. Застосування цих методів для одержання харчових продуктів. Діаліз і електродіаліз золів. Ультрафільтрація. Застосування електродіалізу й ультрафільтрації для очищення природної і технічної води, очищення вакцин, сироваток.

Будова колоїдних частинок: ядро, гранула, міцела. Поняття про агрегатну і кінетичну стійкість.

Коагуляція колоїдних розчинів, причини коагуляції. Кількісні характеристики процесу коагуляції. Колоїдний захист.

Електрокінетичні явища. Електроосмос і електрофорез та їх використання.

Кінетичні властивості колоїдів. Особливості броунівського руху, дифузії, осмосу. Розсіювання світла в колоїдних і грубодисперсних системах. Опалесценсія і флуоресценція. Ефект Фарадея-Тиндала. Оптичні властивості бульйонів, молока, чаю, вина.

Тема 3.2. Грубодисперсні системи

Загальна характеристика мікрогетерогенних систем. Методи їх отримання, стабілізація та руйнування. Класифікація мікрогетерогенних систем. Практичне використання в харчовій промисловості.

Емульсії, їх будова, класифікація. Стійкість емульсій, використання емульгаторів. Деемульгування. Харчові емульсії, їх склад і будова. Застосування емульсій у технології харчових виробництв та інших сферах.

Піни, їх будова і стійкість, одержання і руйнування. Значення піноутворювачів. Тверді піни. Харчові піни, їх особливі смакові якості. Піноутворення у випіканні хліба та його вплив на якість продукту.

Порошки, суспензії, аерозолі: їх будова, способи одержання, руйнування та застосування в різних галузях. Харчові продукти: сіль, цукор, борошно, крохмаль, крупи, протерті супи, вплив розмірів

частинок на смакові якості, значення в технологічних процесах.

Колоїдні ПАР: мила, детергенти, дубильні речовини, барвники. Міцелоутворення в розчинах колоїдних ПАР. Критична концентрація міцелоутворення та її визначення. Солюбілізація та її значення у фармації. Колоїдні ПАР у харчовій промисловості

Тема 3.3. Високомолекулярні сполуки та їх розчини

Високомолекулярні сполуки (ВМС), їх значення в технології виробництва продуктів харчування. Методи одержання та класифікація ВМС, їх будова і властивості, агрегатний стан. Набухання і розчинення полімерів, наукові основи процесу. Властивості розчинів ВМС. Значення набухання полімерів у харчовій промисловості.

Студні, методи їх одержання, властивості. Явища тиксотропії та синерезису в харчових продуктах. Зв'язана та вільна вода в гелях і студнях, її значення.

Харчові студні: желеподібні страви, заливні, сири, кисломолочні продукти, киселі.

Тема 3.4. Використання найважливіших органічних речовин у виробництві харчових продуктів, які утворюють колоїдні розчини

Жири, їх поширення в природі, склад, будова, властивості. Харчові жири. Температура плавлення і димоутворення. Емульгування і гідроліз жирів. Вплив температури на гідроліз жирів. Зміна в'язкості жирів при смаженні.

Білки, їх харчова цінність, склад, будова, властивості, класифікація, кислотний і ферментативний гідроліз, денатурація. Колоїдний стан білків у харчових продуктах. Виділення розчинних речовин із м'яса та птиці в процесі теплової обробки. Залежність цього процесу від температури, кількості води, ступеня подрібненості продукту. Вплив рН середовища на властивості розчинів білків. Перехід колагену в глютин при обробці м'яса, птиці, риби. Залежність цього процесу від температури, ферментів (папаїну), кислотності середовища(тушкування, маринування).

Ізоелектрична точка білкових розчинів і методи її визначення. Денатурація білків. Зміна білків молока під впливом температури, ферментів і рН середовища. Зміна білків яєць, зернобобових, овочів.

	Вуглеводи, їх класифікація. Глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза, мальтоза. Вміст у продуктах харчування. Бродіння глюкози під впливом ферментів. Ферментативний гідроліз сахарози і мальтози при бродінні тіста. Кислотний гідроліз сахарози при варінні плодів та ягід. Інверсія сахарози. Карамелізація сахарози. Реакція меланоїдинування в продуктах рослинного і тваринного походження: жовтувате забарвлення бульйонів, утворення жовтувато-брунатної скоринки на поверхні продуктів при запіканні. Забарвленні пінки пряженого молока. Крохмаль, вміст у продуктах харчування. Амілоза й амілопектин. Клейстеризація крохмалю. Перша стадія клейстеризації крохмалю: перехід суспензії крохмалю у золь. Друга стадія: різке збільшення в'язкості за рахунок збільшення ступеня набухання. Третя стадія: різке падіння в'язкості за рахунок руйнування крохмальних бульбашок. Крохмальні золі – основа киселів (рідкий і середньої густоти), супів-пюре, соусів з борошном. Крохмальні гелі – основа густих киселів. Ферментативний (випіканні хліба, варіння картоплі) і кислотний (варіння киселів із кислих фруктів, виготовлення соусів з томатом, запікання яблук) гідроліз крохмалю. Декстринізація крохмалю при пасеруванні борошна, смаженні, випіканні та запіканні, утворення скоринки на поверхні кулінарних виробів. Пектинові речовини. Пектин і протопектин – вуглеводи клітинних стінок харчових продуктів. Гідроліз протопектину з утворенням розчинного пектину при варінні овочів, круп, фруктів, зернобобових. Чинники, що впливають на швидкість переходу протопектину в пектин.
Види занять	лекції, лабораторні, практичні і семінарські заняття, самостійна робота
Методи навчання	– вербальні/словесні(лекція, пояснення, розповідь); – наочні(ілюстрація, демонстрація); – практичні(демонстрація, хімічний експеримент, лабораторна робота, практична робота); – частково–пошуковий, дослідницький
Пререквізити	Для вивчення курсу здобувачі освіти потребують базових знань з хімії, фізики, біології , БЖД
Постреквізити	Курс «Неорганічної, фізичної і колоїдної хімії» є основою для вивчення дисциплін «Аналітична хімія», «Біохімія, мікробіологія та фізіологія» «Товарознавство харчових продуктів», «Технологія виробництва кулінарної продукції», «Технологія

	кондитерських виробів»
Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни	Базова 1. Буринська Н. М., Швець А. М. <i>Неорганічна хімія.</i> – Київ: Центр учбової літератури, 2019. – 320 с. 2. Гільченко О. М. <i>Фізична та колоїдна хімія: лабораторний практикум.</i> – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 152 с. 3. Іванов О. М. <i>Фізична хімія: підручник.</i> – Львів: Видавництво ЛНУ ім. І. Франка, 2020. – 387 с. 4. Ковальчук Н. В. <i>Колоїдна хімія: навч. посіб.</i> – Київ: Кондор, 2018. – 280 с. 5. Коцур І. М., Васильєва Т. С. <i>Колоїдна хімія.</i> – Суми: Університетська книга, 2021. – 340 с. 6. Пестунов В. А. <i>Фізична хімія: підручник для студентів харчових спеціальностей.</i> – Київ: Вища школа, 2022. – 315 с. 7. Підручник з неорганічної хімії: навч. посіб. / За ред. В. А. Підгорного. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2020. – 412 с. 8. Тищенко Т. В., Бурцева Л. А. та ін. <i>Хімія. Частина 1: Неорганічна хімія: підручник.</i> – Київ: Академія, 2020. – 308 с. 9. Швайка О. В. <i>Фізична хімія: навч. посіб.</i> – Київ: Ліра-К, 2021. – 356 с. 10. Кіріллова Н. С. <i>Основи хімії для харчової промисловості.</i> – Харків: ХНАМГ, 2021. – 260 с. Допоміжна 1. Білецька І. С. <i>Хімічні розрахунки: навч. посіб.</i> – Львів: ЛНУ, 2020. – 192 с. 2. Лобанова Н. М. <i>Збірник задач з фізичної хімії.</i> – Харків: ХНУ, 2020. – 244 с. 3. Павленко О. Г. <i>Методичні вказівки до лабораторних робіт з неорганічної хімії.</i> – Київ: НУХТ, 2022. – 98 с. 4. Поліщук Н. М. <i>Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з колоїдної хімії.</i> – Київ: КНТЕУ, 2019. – 105 с. 5. Руденко В. Г. <i>Збірник задач з неорганічної хімії.</i> – Київ: Ліра-К, 2019. – 280 с. 6. Сіренко О. І. <i>Практикум з неорганічної хімії.</i> – Київ: Видавничий дім «Професіонал», 2020. – 144 с. 7. Соколова М. І. <i>Типові задачі з фізичної хімії.</i> – Київ: Центр учбової літератури, 2021. – 136 с. 8. Стаднік Г. П. <i>Лабораторний практикум з фізичної хімії.</i> – Чернівці: Рута, 2021. – 165 с. 9. Хімічний практикум: метод. рек. / Кол. авторів. – Київ: НУХТ, 2021. – 112 с. 10. Яковлева Г. С. <i>Колоїдна хімія в питаннях і</i>

	<i>відповідях.</i> – Харків: ХНТУ, 2020. – 156 с. Інформаційні ресурси 1. ACS Publications – наукові журнали з хімії від American Chemical Society. Режим доступу: https://pubs.acs.org 2. ChemCollective Virtual Labs – онлайн-лабораторії з хімії (stechiometry, thermodynamics, pH тощо). Режим доступу: https://chemcollective.org/vlabs 3. ChemSpider (Royal Society of Chemistry) – база хімічних сполук. Режим доступу: https://www.chemspider.com 4. Електронна бібліотека НУХТ (Національний університет харчових технологій) – електронні посібники, підручники. Режим доступу: https://elibrary.nuft.edu.ua 5. Google Scholar – науковий пошуковик статей, книг, дисертацій. Режим доступу: https://scholar.google.com 6. Library of Congress – Chemistry and Physics Experiments – добірка хімічних і фізичних дослідів. Режим доступу: https://guides.loc.gov/chemistry-and-physics-experiments/internet-resources 7. Наука онлайн – лабораторії з хімії та фізики (ЧНУ ім. Петра Могили) – віртуальні лабораторії українською. Режим доступу: https://chmnu.edu.ua/nauka-onlajn-onlajn-laboratoriya-z-himiyi-ta-fiziki 8. Наукова електронна бібліотека НБУВ (Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського) – дисертації, підручники, журнали. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua 9. ResearchGate – міжнародна платформа публікації та обміну науковими статтями. Режим доступу: https://www.researchgate.net 10. ScienceDirect (Elsevier) – платформа наукових журналів (фізична, колоїдна, харчова хімія). Режим доступу: https://www.sciencedirect.com
Матеріально-технічне забезпечення	Навчально-методичний комплекс дисципліни, набір хімічних реактивів та хімічного обладнання особистий конспект лекцій, презентації, відеоматеріали, методичні рекомендації та інструкції до виконання практичних і лабораторних робіт. Використання обладнання навчального кабінету та STEM-лабораторії для показу презентацій та проведення семінарських занять,

	контрольних тестів, перевірки завдань самостійної роботи, консультування.
Процес навчання	Робота під час проведення: лекції, усне опитування; тестування; навчальна дискусія, обговорення, вирішення поставлених завдань на лабораторних і практичних заняттях, семінарські заняття, виконання хімічного експерименту та лабораторних і практичних робіт.
Семестровий контроль, критерії оцінювання	З метою дотримання єдиного підходу до оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти та враховуючи відмінності між обсягом і глибиною досягнутих результатів, ступенем самостійності у виконанні завдань, здатністю використовувати знання у нових ситуаціях оцінюються за 12-бальною шкалою за такими критеріями: Початковий рівень (1-3 бали): здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що становлять незначну частину навчального матеріалу. Середній рівень (4-6 балів): здобувач освіти виявляє знання програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання на рівні репродуктивного відображення: відтворює навчальний матеріал з допомогою викладача, описує окремі спостереження за перебігом хімічних дослідів, виконує обчислення за готовою формулою. Достатній рівень (7-9 балів): здобувач освіти володіє вивченим обсягом матеріалу, здатний застосовувати його на рівні стандартних ситуацій; виявляє розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, вміння наводити приклади на підтвердження цього, висувати гіпотези, здійснювати хімічний експеримент і описувати спостереження за перебігом хімічних дослідів, вміє порівнювати, узагальнювати, вільно розв'язувати задачі за допомогою викладача. Високий рівень (10-12 балів) : здобувач освіти вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює різноманітні явища і факти; виявляє системні знання з предмету, вміння аргументовано їх застосовувати, аналізувати додаткову інформацію, самостійно оцінювати явища, пов'язані з речовинами та їх

	перетвореннями, робити обґрунтовані висновки з хімічного експерименту, розв'язувати експериментальні задачі за власним планом, самотійно аналізувати та розв'язувати розрахункові задачі раціональним способом. Форма семестрового контролю – екзамен.
Політика навчальної дисципліни	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: ➤ дотримання норм Конституції України та чинного законодавства України в сфері освіти; ➤ дотримання загально визнаних етичних норм поведінки; ➤ дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; ➤ самотійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); ➤ досягати визначених для відповідного рівня освіти результатів навчання; ➤ посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; ➤ повагу до педагогічних, науково-педагогічних працівників та інших співробітників закладу освіти; ➤ використання у навчальній або дослідницькій діяльності лише перевірених та достовірних джерел інформації та правильно посилається на них; ➤ не пропонувати хабар(неправомірну вигоду) за отримання будь-яких переваг у освітній або дослідницькій діяльності; ➤ негайно повідомляти керівництво (дирекцію) закладу освіти у разі отримання для виконання рішень чи доручень, які є незаконними або такими, що становлять загрозу правам, свободам, які охороняються законом, для окремих громадян, юридичних осіб, державним або суспільним інтересам; ➤ нести відповідальність за порушення академічної доброчесності.

Циклова комісія	Циклова комісія підготовки фахових молодших бакалаврів.
------------------------	---

Силабус розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії
Протокол №1 від 26.08.2025 року