

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра біотехнології та хімії

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ХІМІЯ
обов'язковий

Реалізується в межах освітньої програми **18 – Виробництво та технології**
за спеціальністю **181 - Харчові технології**

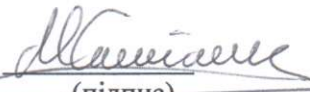
Крафтові технології та гастрономічні інновації

на першому рівні вищої освіти

Розробник:  Вікторія ІВЧЕНКО к.т.н., доцент
(підпис)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол від <u>04.06.24</u> р. № <u>77</u>
	Завідувач кафедри  (підпис) Владислав КОВАЛЕНКО

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Марина Самокіна
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Наталія Богдан
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:


(підпис)

Анна Ієліх
(ПІБ)

Олеся
(підпис)

Олеся Ільїна
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)

Надія Троханівська
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06. 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК 12 ХІМІЯ							
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування/біотехнології та хімії							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Освітньо-професійна програма 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 181 «Харчові технології»							
5.	ОК може бути запропонований для	-							
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр, 1-15 тижень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні			
		Ден	Заоч	Ден	Заоч	Ден	Заоч	Ден	Заоч
		30	2	-	-	44	-	76	148
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Івченко В.Д.							
11.	Контактна інформація	ПІП: Івченко Вікторія Дмитрівна Посада: доцент кафедри терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії Робоче місце: каб. 36 корпусу ветеринарної медицини E-mail: ivchenkovd@gmail.com Тел. (097)7722364 Час проведення консультацій: щопонеділка з 13-00 до 14-00							

12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент включає в себе розділи неорганічної, аналітичної, фізичної, колоїдної та органічної хімії, які необхідні для глибокого розуміння технологічних процесів харчових виробництв. Зміст дисципліни адаптовано до спеціальності. Предметом даного курсу є хімічні закони і концепції, які складають фундамент всіх хімічних знань, властивості елементів, простих і складних речовин та органічних сполук як нутрієнтів у харчуванні людини. При викладанні основних хімічних закономірностей акцентовано увагу на їх ролі в перетворенні компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.
13.	Мета освітнього компонента	забезпечити достатній теоретичний і практичний рівень знань студентів з неорганічної, аналітичної, фізичної, колоїдної та органічної хімії, який дозволив би як правильно розуміти хімічну суть сучасних харчових технологій, так і створювати інноваційні технології відповідно до вибраного напрямку

14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на знання хімії (термінологія, основні закони та поняття, властивості йонів в залежності від їх знаходження у періодичній таблиці Д.І. Менделєєва), фізики (розуміння основних закономірностей протікання хімічних реакцій), основ вищої математики (виконання розрахунків), техніки експерименту (знання про хімічний посуд, концентрації). 2. Освітній компонент є основою для вивчення компонентів: «Біохімія», «Технології харчування», «Екотехнології у виробництві харчових продуктів», «Управління безпечністю харчової продукції за принципами системи НАССР»
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; посилаання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної або наукової діяльності. Порушення академічної доброчесності при вивченні ОК «Хімія» вважаються : академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, обман, видавання кимось виконаної роботи за власну), використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: Академічний плагіат – оцінка 0 , повторне виконання завдання. Академічне шахрайство – анулювання отриманих балів; повторне проходження оцінювання повторне виконання несамотійно виконаної роботи; Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань – відсторонення від виконання роботи, оцінка 0, повторне проходження підсумкового контролю
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2045#

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹		Як оцінюється РНД
	ПРН 5	ПРН 18	
ДРН 1. Знати закономірності фізико-хімічних та біохімічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини, що лежать в основі технологічних процесів харчових виробництв.	+		Тести множинного вибору та на відповідність; вирішення ситуаційних завдань; екзамен
ДРН 2. Розуміти вплив хімічного складу сировини та умов проходження реакцій на перебіг процесів синтезу і метаболізму складових компонентів харчових продуктів	+		Тести множинного вибору та на відповідність; вирішення ситуаційних завдань; екзамен
ДРН 3. Знати хімічний склад мікро- і макронутрієнтів та їх роль у харчуванні людини	+		Тести множинного вибору та на відповідність; усне опитування; екзамен
ДРН 4. Володіти базовими навичками проведення лабораторного експерименту, правильно використовуючи прилади, лабораторний посуд, реактиви, матеріали, дотримуючись правил техніки безпеки		+	Протоколи лабораторних робіт; тести множинного вибору на відповідність, екзамен
ДРН 5. Вміти самостійно набувати сучасних знань, аналізуючи наукову літературу, інформаційні ресурси, та ефективно налагоджувати комунікації при виконанні командних завдань		+	Презентація з доповіддю

¹ Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ²
	Аудитор на робота		Само-стійна робота	
	Лк	Лаб . з.		
	Ден/ заоч	Ден	Ден/за оч	
Неорганічна хімія				
Тема 1. Основні поняття і закони хімії Основні поняття атомно-молекулярного вчення. Історичні етапи розвитку хімії. Роль хімії в харчових технологіях Закон збереження маси та енергії. Закон еквівалентів. Закон Авогадро.	2/2	2 2	4/8	2, 11,12,14
Тема 2. Будова атома та хімічний зв'язок Квантово-механічні принципи будови атомів. Ядерна модель будови атома. Квантові числа та рівні енергії. Електронні формули. Сучасне тлумачення періодичного закону Д.І. Менделєєва. Електронні формули атомів і Періодична система. Зміна властивостей елементів у світі Періодичного закону Д.І. Менделєєва. Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики і типи хімічного зв'язку.		2	5/10	2, 8,11,12,14
Тема 3. Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій Класифікація неорганічних сполук за їх складом та хімічними властивостями. Взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Одержання та властивості оксидів, основ, кислот, солей. Склад, будова і номенклатура координаційних сполук. Поняття про подвійні та змішані солі, їх хімічні властивості. Лабораторна робота №1 «Основні класи неорганічних сполук.»		2	5/10	2,4,11,12,14
Тема 4. Дисперсні системи. Розчини Поняття про дисперсні системи та їх класифікацію. Розчини, їх роль у технологічних процесах зберігання, переробки та консервування	2/-	2	4/8	2,4,10,11,12,14

²Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

харчової сировини. Природна вода - багатокомпонентний розчин. Фізико-хімічна природа розчинів. Сольватація і тепловий ефект розчинення. Поняття про кристалогідрати. Розчинність. Способи вираження складу розчинів. Лабораторна робота №2 «Приготування розчинів заданої концентрації»		2		
Тема 5. Загальні поняття про окисно-відновні реакції Сучасні, загальні поняття про окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення хімічних елементів, окисники і відновники. Метод електронного балансу. Особливості перебігу окисно-відновних реакцій залежно від середовищ. Типи окисно-відновних реакцій. Методи складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Лабораторна робота 3: «Окисно-відновні реакції»	2/-	2	4/8	2,4,11,12,14
Тема 6. Хімічні особливості елементів та їх сполук Загальна характеристика s-,p-,d - елементів. Їх основні фізичні і хімічні властивості. Вміст s-,p-,d - елементів як мікро- та макроелементів в окремих компонентах харчової сировини. Застосування сполук Оксигену, Сульфуру, Натрій Хлориду, Фосфатів, Нітратів та Нітритів в технологіях переробки та консервування харчової сировини. Солі Купруму, Цинку, Мангану, Феруму, Кобальту, інших біогенних металів у харчовій промисловості.	2/-	2	4/8	2, 8,11,12,13,14
Аналітична хімія				
Тема 7. Якісний аналіз Поняття про аналітичні реакції та реактиви, що використовуються для їх проведення. Основні та побічні реакції. Зовнішні ознаки, чутливість, специфічність, селективність та особливості умов виконання аналітичних реакцій. Особливості ідентифікації невідомих сполук, визначення хімічного складу розчину. Дробний та систематичний аналізи. Аналітична класифікація іонів, групові та специфічні реагенти на катіони і аніони основних біогенних елементів. Особливості виконання якісного аналізу катіонів та аніонів основних біогенних елементів. Лабораторна робота 4. «Якісний аналіз катіонів та аніонів»	2/-	2	4/8	1,5,6,7,11,14

Тема 8. Кількісний аналіз Кількісний аналіз як експериментальна основа наукових досліджень в агрономії. Достовірність результатів кількісного аналізу, його систематичні та випадкові помилки. Одиниці вираження кількісного вмісту іонів чи сполук в об'єктах, що досліджуються: ґрунт, рослина, добриво тощо. Вимоги до осаджуваної та вагової форм осаду в гравіметрії і особливості їх забезпечення; типова послідовність операцій та прийоми обробки осадів. Зважування осадів і точність методів гравіметрії. Класифікація методів титриметрії та вимоги до їх базових реакцій і вихідних речовин. Поняття про процес титрування. Стандартні та стандартизовані розчини. Робочі титровані розчини. Особливості кислотно-основного титрування. Особливості окисно-відновного титрування. Осаджувальне титрування. Комплексометричне титрування. Лабораторна робота 5 “Стандартизація НСІ по бурі”	2/-	2	4/8	1,5,6,7,11,14
Фізична та колоїдна хімія				
Тема 9. Основи електрохімії. Електродні потенціали. Подвійний електричний шар. Рівняння Нернста. Водневий електрод. Ряд напруг металів. Гальванічний елемент. Електропровідність розчинів електролітів. Корозія металів. Основні риси. Механізм перебігу корозії. Воднева та киснева деполяризація. Види корозії. Методи захисту харчового обладнання від корозії.	2/-	2	4/8	2,4,10,12,14
Тема 10. Хімічна термодинаміка. Предмет хімічної термодинаміки, її особливість та значення для фізичної та колоїдної хімії. Параметри стану. Функції стану. Різні форми енергії. Загальні поняття. Внутрішня енергія. Робота. Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Енергетичний ефект хімічних реакцій. Закон Гесса. Стандартна ентальпія реакції. Наслідки із закону Гесса. Енергія хімічного зв'язку. Напрямок перебігу хімічних процесів. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса. Напрявленість хімічних процесів. Умови самовільного перебігу хімічних реакцій.	2/-	2	4/8	3,4,11,12,14
Тема 11. Хімічна кінетика Основні поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції та 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	2/-	2	4/8	3,4,11,12,14

його природу. Особливості кінетики реакцій в гетерогенних системах. Хімічна рівновага та шляхи її зміщення. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Фактори, що впливають на збільшення виходу продуктів реакції. Роль уявлень хімічної кінетики та хімічної рівноваги в розумінні хімічних процесів, що відбуваються під час переробки та зберігання харчової сировини. Лабораторна робота №6: «Швидкість хімічних реакцій»				
Тема 12. Розчини неелектролітів Електроліти і неелектроліти. Електролітична дисоціація. Ступінь і константа дисоціації. Іонно-молекулярні рівняння. Водневий та гідроксильний показники. <u>Поняття про буферні розчини.</u> Сутність гідролізу. Типи гідролізу. Константа гідролізу та обчислення рН розчинів солей Розбавлені розчини неелектролітів. Осмос. Замерзання і кипіння розчинів. Закони Вант-Гоффа і Рауля.	2/-	2	4/8	3,4,11,12,14
Тема 13. Розчини електролітів. Сильні електроліти. Відхилення від законів Вант-Гоффа та Рауля. Активність іонів. Іонний добуток води. Визначення рН в розчинах сильних та слабких електролітів. Розчини слабких електролітів. Ізотонічний коефіцієнт, ступінь дисоціації, як показник сили електроліту. Константа дисоціації слабких електролітів та її зв'язок із ступенем дисоціації. <i>Гідроліз солей.</i> Суть та причини гідролізу солей. Процеси гідролізу в технологіях переробки та зберігання харчової сировини. Типи гідролізу солей. Поняття про явище повного гідролізу. Константа та ступінь гідролізу солей. Шляхи керування процесами гідролізу. Гідролітичні процеси у заморожених харчових продуктах Лабораторна робота №7 «Визначення рН харчових продуктів. Гідроліз солей.»	2/-	2	4/8	3,4,11,12,14
Тема 14. Колоїдні системи їх класифікація і властивості. Предмет вивчення колоїдної хімії. Добування колоїдних систем. Очищення і концентрування колоїдних систем. Будова колоїдних частинок. Дисперсійні та конденсаційні методи одержання колоїдних систем. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, центрифугування. Суспензії, їх властивості, методи добування та стабілізації. Мікрогетерогенні системи. Емульсії, їх властивості, методи добування, стабілізації	2/-	2	4/8	4,2,11,12

та руйнування. Властивості високомолекулярних сполук. Набухання і розчинення ВМС. Способи добування гелів, драглів. Желатуння, набухання, класифікація гелів. Тиксотропія. Синерезис. Високомолекулярні електроліти - білки. Ізоелектрична точка білку. Лабораторна робота № 8: «Встановлення ізоелектричної точки білків»		2		
Органічна хімія				
Тема 15. Основні положення органічної хімії. Вуглеводи. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Поняття про вуглеводневі ланцюги. Класифікація органічних сполук. Поняття «функціональна група», «гомолог», «ізомер». Гомологічні ряди і номенклатура вуглеводнів. Електронна і просторова будова алканів, алкенів, алкінів і аренів. Фізико-хімічні властивості та способи добування та використання вуглеводнів у харчовій промисловості Лабораторна робота №9. Добування та вивчення насичених і ненасичених вуглеводнів	2/-	2	6/12	3,8,12,14
Тема 16. Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Альдегіди, кетони. Спирти, їх класифікація та номенклатура. Фізичні та хімічні властивості спиртів. Добування та застосування спиртів. Феноли, їх властивості, застосування, охорона довкілля. Альдегіди та кетони, їх номенклатура, властивості, добування та застосування. Карбонові кислоти. Складні ефіри (естери). Жири. Вуглеводи. Карбонові кислоти, їх номенклатура, властивості, добування та застосування. Естери, жири: Будова молекули, фізичні та хімічні властивості. Вуглеводи Особливості будови. Класифікація вуглеводів: моносахариди, оліго-, полісахариди. Глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза; їх властивості, застосування.	2/-	2	6/10	3,5,12,14
Тема 17. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни, амінокислоти, білки. Загальні поняття про нітросполуки, аміни, амінокислоти, білки. Їх будова, хімічні властивості. Механізм утворення пептидного зв'язку. Вміст білків у харчовій сировині та продуктах. Основні біологічні функції білків та пептидів. Класифікація білків. Біологічна цінність білків як компонентів їжі. Лабораторна робота № 10. «Аміни. Амінокислоти»	2/-	2	6/10	3,8,12,14
Всього	30/2	44/0	76/148	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1. Знати закономірності фізико-хімічних та біохімічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини, що лежать в основі технологічних процесів харчових виробництв.	<i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирішення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань) Використання платформи MOODLE, Kahoot, ZOOM під час змішаної форми навчання.	20	робота з підручниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет; ілюстрація, демонстрація, виконання дослідів, вправ, дидактичних завдань, самостійних робіт тощо	20
ДРН 2. Розуміти вплив хімічного складу сировини та умов проходження реакцій на перебіг процесів синтезу і метаболізму складових компонентів харчових продуктів	<i>Частково-пошукові методи:</i> проблемно-діалогові, моделювання, кейс-метод тощо <i>Індуктивні методи</i> - пов'язані із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду Використання платформи MOODLE, Kahoot, ZOOM під час змішаної форми навчання.	20	самостійний пошук навчальної інформації, виконання лабораторних робіт частково-пошукового змісту, комплексних дидактичних завдань та задач.	20
ДРН 3. Знати хімічний склад мікро- і макронутрієнтів та їх роль у харчуванні людини	Наочні методи – демонстрація дослідів Практичні методи– робота з реактивами, лабораторним посудом та приладами з дотриманням правил техніки безпеки. Використання платформи MOODLE, Kahoot, ZOOM під час змішаної форми навчання.	14	читання літератури за темою, перегляд відеороликів в мережі Інтернет та на платформі Moodle Виконання та здача лабораторних робіт	14

ДРН 4. Володіти базовими навичками проведення лабораторного експерименту, правильно використовуючи прилади, лабораторний посуд, реактиви, матеріали, дотримуючись правил техніки безпеки	Дослідницькі методи: проведення досліджень, робота в лабораторії. <i>Дедуктивний метод</i> – побудований на основі узагальнень. <i>Проблемно-пошукові</i> методи при виконанні лабораторних робіт Використання платформи MOODLE, Kahoot, ZOOM під час змішаної форми навчання	10	пошук інформації для написання доповідей та презентування отриманих результатів, виконання та здача лабораторних робіт дослідницького характеру	10
ДРН 5. Вміти самостійно набувати сучасних знань, аналізуючи наукову літературу, інформаційні ресурси, та ефективно налагоджувати комунікації при виконанні командних завдань	Проблемні – диспути за вивченням матеріалом. <i>Лекція-прес-конференція.</i> Використання платформи MOODLE, ZOOM під час змішаної форми навчання.	10	читання літератури за темою, перегляд відеороликів в мережі Інтернет та на платформі Moodle	12

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1.Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2.Сумативне оцінювання

5.2.1 Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали/ Вага у загальній оцінці	Дата складання
Модуль 1 (35 балів)			
	Виконання лабораторних робіт (5ЛР по 1 балу)	5 балів / 10%	Згідно з графіком навчального процесу
	Проміжне тестування (тест множинного вибору)	15 балів / 15%	6 тиждень
	Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля	10 балів / 15%	Згідно з графіком навчального процесу
Модуль 2 (35 балів)			
	Виконання лабораторних робіт (5ЛР по 1 балу)	5 балів / 5%	Згідно з графіком навчального процесу
	Проміжне тестування (тест множинного вибору)	10 балів / 10%	15 тиждень
	Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля	10 балів / 10 %	Згідно з графіком навчального процесу
	Презентація з доповіддю	10 балів /10%	10-15 тиждень
	Екзамен (три завдання: 1. тести множинного вибору; 2. вирішення ситуаційного завдання; 3. розв'язок розрахункової задачі)	30 балів / 30%	17-18 тижні

5.2.2 Критерії оцінювання

Компонент	Оцінювання			
Протоколи лабораторних робіт	Кожна виконана лаборторна робота оцінюється в 1 бал			
Проміжне тестування (тест множинного вибору)	Тест включає 30/ 20 питань, кожне з яких оцінюється 1/2 бала			
Виконання індивідуального	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<3 балів	3-5	6-8 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові	Виконано усі вимоги завдання, розв'язані	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано,

варіанта розрахункової роботи	Вимоги щодо завдання не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання, розв'язані ситуаційне завдання розв'язане повністю, протокол складений	Виконано усі вимоги завдання, продemonстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
	<3 балів	3-5	6-8 балів	9-10 балів
Презентація з доповіддю	Вимоги щодо завдання не виконано	Презентація підготована, але доповідь не чітка, не логічна	Виконано усі вимоги завдання, доповідь та презентація відповідають поставленим вимогам	Виконано усі вимоги завдання, продemonстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення
Екзамен	Екзаменаційний білет включає завдання трьох рівнів: Перший рівень: 10 тестових питань множинного вибору - кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал (0-10 балів); Другий рівень: Вирішення ситуаційного завдання (0-10 балів) 10 балів – матеріал викладено в повному обсязі, виклад логічний, висновки та узагальнення аргументовані; 8 - 9 балів – у викладенні матеріалу є незначні недоліки, виклад не досить систематизований, у висновках і узагальненнях трапляється окремі неточності; 5 – 7 балів – у викладенні матеріалу мають місце прогалини, виклад не систематизований, висновки і узагальнення аргументовані слабо, в них допущені помилки; 2 - 4 бали – основний зміст матеріалу не викладено, висновків і узагальнень бракує. 0 - 1 бал – питання не викладено. Третій рівень: Розрахункова задача (0-10 балів) Розв'язок повинен бути логічним (послідовним), одержане значення точне до десятих, з вказуванням формул і дій. До кожної дії подано детальне обґрунтування. Кількість балів за правильне виконання складає 10 балів . Максимальна кількість балів, набраних студентом на іспиті, складає 30.			

Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Письмове опитування після вивчення тем зі зворотнім зв'язком від викладача	15 хв в кінці заняття при завершенні вивчення теми
2.	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над ситуаційними задачами протягом занять	наступне заняття після вивчення нової теми
3.	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після презентації з доповіддю	10-15 тиждень
4.	Експрес-опитування із взаємоперевіркою студентами	перед кожною роботою в лабораторії хімії
5.	Підсумковий тестовий контроль зі зворотнім зв'язком від викладача	в кінці кожного вивченого розділу
6.	Проведення досліджень по темі під наглядом викладача	10-15 тиждень
7.	Розв'язок розрахункових задач з груповим обговоренням	30-45 хв при вивченні кожної нової теми

Форма підсумкового контролю – **екзамен**. Підсумкова кількість балів з дисципліни максимум 100 балів за семестр. Визначається як сума балів за результатами роботи здобувача протягом семестру. Студент не допускається до підсумкового контролю з дисципліни, якщо він пропустив і не відпрацював більше 20% занять та має не складені модульні контролю.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз. навч. посіб./ В.В. Малишев, А.І. Габ, Д.Б. Шахнін. – К.:Університет «Україна», 2018. – 212 с.
2. Мітрясова О. П. Органічна хімія: Навч. посібник / О. П. Мітрясова. — 3-е видан. — К. : Видавничий дім «Кондор», 2018—412 с
3. Цветкова, Людмила Борисівна. Загальна хімія: теорія і задачі. Частина 1 : навчальний посібник / Людмила Борисівна Цветкова. - Львів : "Новий Світ -2000", 2023. - 398 с.
4. Цветкова, Людмила Борисівна. Неорганічна хімія: теорія і задачі : навчальний посібник / Людмила Борисівна Цветкова. - 2-ге вид., перероб. та доп. - Львів : "Новий Світ -2000", 2023. - 352 с
5. Цветкова, Людмила Борисівна. Фізична хімія: теорія і задачі : навчальний посібник / Людмила Борисівна Цветкова. - Львів : "Новий Світ -2000", 2022. - 415 с.

6.2. Додаткові джерела

6. Цветкова Л. Б. Колоїдна хімія: теорія і задачі : навчальний посібник / Л. Б. Цветкова. - Львів : "Новий Світ -2000", 2023. - 286 с.
7. Цветкова, Людмила Борисівна. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях : навчальний посібник / Людмила Борисівна Цветкова. - Львів : "Новий Світ -2000", 2023. - 114 с.
8. Цехмістренко С.І., Кононський О.І. Біохімія молока та молочопродуктів: Навч. посіб. / С.І. Цехмістренко, О.І.Кононський. – Біла Церква, 2014. – 168 с.
9. Цехмістренко С.І., Цехмістренко О.С. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів: Навч. посіб. / С.І. Цехмістренко, О.С.Цехмістренко. – Біла Церква, 2014. – 192 с.

9.1.Методичне забезпечення

10. Івченко В.Д. Неорганічна та аналітична хімія: конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 181 «Харчові технології» денної і заочної форми навчання освітнього ступеня «бакалавр». – Суми, – 2022. – 61 с.
11. Івченко В.Д., Швець О.Г. Хімія. Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт для студентів 1 курсу спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр». – Суми: Сумський національний аграрний університет, - 2023. 41 с.
12. Івченко В.Д. Харчова хімія : Методичні вказівки до самостійної роботи для студентів факультету харчових технологій спеціальності 181 - Харчові технології денної і заочної форми навчання. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2020. 60 с.

Програмне забезпечення

Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання (Moodle), Інтернет-опитування (Kahoot, LearningApp), тощо