

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Кафедра біології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

Катерина КОСТЕЦЬКА

« 01 » 09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ

Освітній рівень	початковий (короткий цикл)
Галузь знань	18 виробництво та технології
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Харчові технології
Факультет	інженерно-технологічний

Умань – 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 Харчові технології освітньої програми Харчові технології початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти – Умань: Уманський НУС, 2022. 24 с.

Розробник: викладач кафедри біології Ляховська Н.О.



(підпис)

Неля ЛЯХОВСЬКА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології
Протокол від «29» 09 2022 р. № 2

Завідувач кафедри



(підпис)

Лариса РОЗБОРСЬКА

«29» 09 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету
Протокол від «01» 09 2022 р. № 1

Голова



(підпис)

Ірина ЗАМОРСЬКА

«01» 09 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 18 «Виробництво та технології»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: 181 «Харчові технології»		
Змістових модулів – 4		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		1-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5,6 самостійної роботи студента – 8,0	Рівень вищої освіти – початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти Освітня програма 181 Харчові технології	28 год.	
		Практичні, семінарські	
		- год.	
		Лабораторні	
		34 год.	
		Самостійна робота	
		88 год	
Вид контролю – залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу: здобути теоретичні знання з хімії, зокрема про склад, будову, властивості основних класів хімічних сполук, методи аналізу хімічних речовин і сумішей та їх використання в харчовій промисловості, встановлення якісного і кількісного складу досліджуваних об'єктів; формувати практичні навички хімічного експерименту.

Завдання:

формування у студентів глибоких теоретичних знань і практичних умінь з хімії для розуміння можливості та доцільності застосування методів аналізу в технологічних процесах харчової промисловості.

Цілі курсу:

- розуміння теоретичних положень хімії,
- опанувати основи аналітичних досліджень;
- вміти застосовувати методи, способи, методики проведення хімічного експерименту для дослідження якості сировини і готової продукції харчових виробництв;
- вміти проводити хімічний експеримент згідно методичних вказівок та пояснення викладача;
- складати рівняння реакцій в молекулярному і йонному вигляді;
- підбирати оптимальні умови проведення реакцій;
- користуватися приладами для проведення фізико-хімічних досліджень.
-

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти

Навчальна дисципліна «Хімія» є нормативною і вивчається студентами ІІ мбт групи денної форми навчання на 1 курсі. Вона є важливою у підготовці фахівців-технологів і тісно пов'язана з органічною хімією, біохімією, фізичною та колоїдною хімією та іншим природничими науками.

Інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати типові спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

Загальні компетентності:

К 09. Навички здійснення безпечної діяльності.

Фахові компетентності:

К 15. Здатність здійснювати виробництво харчових продуктів і продуктів суміжних виробництв на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

Програмні результати навчання:

РН 5. Базові знання технологічних процесів харчових виробництв і закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час виробництва та зберігання харчових продуктів.

РН 11. Дотримуватися правил техніки безпеки й організувати безпечні умови праці під час виробничої діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Зміст

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної та неорганічної хімії

Тема 1. Вступ

Матерія. Види матерії: речовина і поле. Хімія, її предмет, методи і завдання. Етапи розвитку хімії. Методи хімії. Спостереження, експеримент. Екологічні проблеми хімії.

Тема 2. Атомно-молекулярне вчення

Атомно-молекулярне вчення. Основні закони хімії. Закон об'ємних відношень Гей-Люссака. Закон Авогадро і висновки з нього. Закони збереження маси й енергії. Закон еквівалентів. Молярний об'єм газу. Знаходження найпростіших та істинних формул сполук. Поширеність елементів в земній корі.

Тема 3. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук

Номенклатурні правила ІЮПАК для неорганічних речовин. Класифікація речовин за складом і функціональними ознаками. Бінарні сполуки і їх номенклатура. Гідриди. Оксиди. Пероксиди. Галогеніди. Нітриди. Карбіди. Триелементні сполуки: гідроксиди, солі. Класифікація складних речовин за функціональними ознаками: оксиди, кислоти, основи, солі.

Тема 4. Будова атомів і молекул

Поняття про електронну хмару, атомну орбіталь. Квантові числа: головне(n), орбітальне(l), магнітне(m), спінове(s). Форми атомних s -, p -, d -, f - орбіталей. Принципи заповнення атомних орбіталей.

Тема 5. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва

Структура періодичної системи. Періоди, групи, підгрупи. Елементи s -, p -, d -, f - родин. Зв'язок положення елементів у таблиці з електронною будовою атомів. Основні типи хімічних зв'язків. Ковалентний зв'язок. Властивості ковалентних зв'язків: насиченість, направленість, здатність до поляризації. Гібридизація атомних орбіталей. Властивості іонного зв'язку. Водневі зв'язки. Металічний зв'язок, його властивості. Типи кристалічних решіток.

Тема 5. Окисно-відновні реакції

Правила складання рівнянь: метод електронного балансу та електронно-іонний метод. Класифікація окисно-відновних реакцій. Роль середовища в здійсненні окисно-відновних реакцій. Гальванічний елемент. Електроліз.

Тема 6. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.

Закон діючих мас. Залежність швидкості реакції від різних факторів. Каталіз. Інгібітори. Ферменти як каталізатори біологічних процесів. Необоротні й оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє. Тепловий ефект реакції. Ендо- й екзотермічні реакції.

Тема 7. Вода. Розчини

Склад і будова молекули води. Полярність молекул. Водневі зв'язки і асоціація молекул води. Фізичні властивості води. Хімічні властивості води. Вода в природі. Способи очистки води. Механізм розчинення. Сольватація. Розчинність твердих речовин у воді. Насичений розчин як динамічна рівноважна система. Способи виразу концентрації розчинів. Розрахунки для приготування розчинів.

Water. Solutions

Composition and structure of the water molecule. Polarity of molecules. Hydrogen bonds and association of water molecules. Physical properties of water. Chemical properties of water. Water in nature. Water purification methods.

Mechanism of dissolution. Solvation. Solubility of solids in water. A saturated solution as a dynamic equilibrium system. Methods of expressing the concentration of solutions. Calculations for preparing solutions.

Тема 8. Основні положення теорії електролітичної дисоціації

Роботи С. Арреніуса, І.О. Каблукова. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти. Протолітична теорія кислот і основ. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник. Добуток розчинності. Реакції обміну в розчинах електролітів. Гідроліз, його типи. Фактори, що впливають на гідроліз.

Тема 9. Основні положення координаційної теорії А. Вернера

Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках, їх будова. Характеристика лігандів. Найважливіші класи комплексних сполук: аквакомплекси, аміакати, ацидокомплекси, гідроксокомплекси. Хелатні комплекси і їх значення в природі. Дисоціація комплексних сполук.

Тема 10. Хімія елементів

Будова атома й молекули водню. Лабораторні й промислові способи добування водню, його фізичні й хімічні властивості. Сполуки водню з металами й неметалами, їх кислотно-основні й окисно-відновні властивості.

Загальна характеристика металічних елементів і їх простих речовин. Поширення у природі, їх добування. Фізичні й хімічні властивості металів.

Загальна характеристика неметалічних елементів і їх простих речовин. Поширення у природі, їх добування. Фізичні й хімічні властивості неметалів.

Змістовий модуль 2. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз

Тема 11. Якісний аналіз

Дробний і систематичний аналіз. Аналіз у розчинах і сухий метод аналізу. Макро-, мікро- і напівмікроаналіз. Поняття про груповий реагент. Класифікація катіонів та їх якісні реакції. Аналіз аніонів I – III груп.

Тема 12. Теоретичні та експериментальні основи кількісного аналізу. Титриметричний аналіз

Принципи кількісного аналізу, його значення та перспективи розвитку. Класифікація методів: хімічні (гравіметричний, титриметричний), фізичні та фізико-хімічні. Способи та одиниці вираження концентрації реагентів, їх кількості та співвідношення між ними. Розрахунки у кількісному аналізі.

Титриметричний (об'ємний) аналіз. Суть методу, вимоги до реакцій, які застосовуються в титриметричному аналізі. Розрахунки в титриметричному аналізі, класифікація методів титриметричного аналізу за типом хімічних реакцій і за способом титрування.

Метод кислотно-основного титрування (нейтралізації). Основні положення методу, області його використання. Поняття точки еквівалентності та кінцевої точки титрування. Індикаторів у методі кислотно-основного титрування.

Методи окисно-відновного титрування (редоксметрії). Вплив рН на глибину перебігу окисно-відновних реакцій. Типові стандартні розчини окисників та відновників. Особливості приготування титрованих розчинів у редоксметрії. Індикатори в методах окисно-відновного титрування.

Методи комплексоутворення. Використання комплексних сполук в кількісному аналізі. Комплексоутворення. Використання комплексоутворення III для трилонометричного титрування; металохромні індикатори та вимоги до них. Приклади застосування комплексонометрії для визначення загальної твердості води, концентрації макро- та мікроелементів.

Методи осаджувального титрування. Осадження іонів як спосіб їх аналітичного визначення. Вимоги до реакцій в осаджувальному титруванні.

Тема 13. Фізико-хімічні методи аналізу. Оптичні методи дослідження: рефрактометричний і поляриметричний методи. Хроматографічні методи аналізу. Колориметрія.

Змістовий модуль 3. Фізична і колоїдна хімія

Тема 14. Основи хімічної термодинаміки

Методи фізичної хімії. Роль фізико-хімічних законів у природі, технологічних процесах різних галузей н/г. Закони термодинаміки.

Тема 15. Колігативні властивості розчинів

Загальна характеристика розчинів. Ідеальні розчини. Тиск пари над розчином. Ебуліоскопія та криоскопія. Реальні розчини. Властивості розчинів неелектролітів.

Тема 16. Основи хімічної кінетики

Швидкість хімічної реакції. Константа швидкості. Хімічна рівновага. Фактори що впливають на зміщення хімічної рівноваги.

Тема 17. Колоїдні системи

Поняття про колоїдні системи. Основні особливості колоїдного стану: гетерогенність, висока дисперсність, велика площа питомої поверхні. Класифікація дисперсних систем за розмірами частинок дисперсної фази, агрегатним станом дисперсної фази і дисперсійного середовища.

Змістовий модуль 4. Органічна хімія

Тема 18. Теоретичні основи органічної хімії

Поняття про органічні речовини, їх різноманітність, поширення і застосування. Теорія хімічної будови органічних речовин Бутлерова. Ізомерія. Класифікація і номенклатура органічних речовин

Тема 19. Властивості основних класів органічних речовин

Вуглеводні, спирти і феноли, альдегіди, карбонові кислоти, естери, прості і складні вуглеводи, амінокислоти і білки. Властивості й застосування основних представників класів органічних сполук.

4. Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усь ого	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної та неорганічної хімії										
Тема 1-2. Вступ. Атомно-молекулярне вчення		2		4	2					
Тема 3. Класифікація, номенклатура неорганічних сполук		2		4	4					
Тема 4. Будова атомів і молекул		2			6					
Тема 5. Окисно-відновні реакції		2			4					
Тема 6. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага		2			2					
Тема 7-8. Вода. Розчини. <i>Solutions</i> <i>Water.</i>		4		4	6					
Тема 9. Координаційні сполуки					4					

Тема 10. Хімія елементів				2	8					
Разом за змістовим модулем 3.		14		14	36					
Змістовий модуль 2. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз										
Тема. 11. Якісний аналіз		2		4	6					
Тема 12. Теорет. та експер. основи кількісного аналізу.		2		4	8					
Тема 13. Фіз-хім. методи аналізу		2			16					
Разом за змістовим модулем 2		6		8	30					
Змістовий модуль 3. Фізична і колоїдна хімія										
Тема 14. Основи хімічної термодинаміки					6					
Тема 16. Основи хімічної кінетики		2		4	4					
Тема 17. Адсорбція і хроматографічний аналіз					6					
Разом за змістовим модулем 3		2		4	16					
Змістовий модуль 4. Органічна хімія										

Тема 18. Теоретичні основи органічної хімії		2								
Тема 19. Властивості основних класів органічних речовин		4		8	6					
Разом за змістовим модулем 4		6		8	6					
Разом		28		34	88					

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

7. Теми лабораторних занять

ЗМ 1. Теоретичні основи загальної та неорганічної хімії	Денна форма
Заняття 1. Правила техніки безпеки під час роботи в хімічній лабораторії. Визначення еквівалентної маси цинку за об'ємом витісненого водню.	4
Заняття 2. Класифікація, номенклатура неорганічних сполук	4
Заняття 3. Розчини. Способи вираження складу розчинів. <i>Solutions. Methods of expressing the composition of solutions</i>	4
Заняття 4. Хімія елементів	2
Змістовий модуль 2. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз	
Заняття 5. Якісні реакції катіонів і аніонів	4
Заняття 6. Титриметричний аналіз. Метод нейтралізації	4
Змістовий модуль 3. Фізична і колоїдна хімія	
Заняття 7. Хімічна кінетика і рівновага	4
Змістовий модуль 4. Органічна хімія	
Заняття 8. Спирти і карбонові кислоти	4
Заняття 9. Властивості простих і складних вуглеводів	4
Разом	34

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Год
1	ЗМ 1. Тема 2. Атомно-молекулярне вчення Знаходження найпростіших та істинних формул речовин.	2
2	Тема 3. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук 1) Класифікація речовин за складом і функціональними ознаками. Бінарні сполуки і їх номенклатура. Гідриди. Оксиди. Пероксиди.	4
3	Тема 4. Будова атомів і молекул 1) Ізотопи. 2) Основні типи хімічних зв'язків 3) Агрегатні стани речовини. 4) Типи кристалічних решіток.	6
5	Тема 5. Окисно-відновні реакції Гальванічний елемент. Електроліз.	4
6	Тема 6. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага Механізми хімічних реакцій. Прості, іонні та радикальні реакції. Види каталізу (гомогенний, гетерогенний, автокаталіз). Ферменти як каталізатори біологічних процесів	2
7	Тема 7-8. Вода. Розчини Важка вода. Вода в природі. Способи очистки води. Насичений розчин як динамічно рівноважна система. Перенасичені розчини. Осмотичний тиск.	6
9	Тема 9. Основні положення координаційної теорії Вернера Хелатні комплекси і їх значення в природі	4
10	Теми 10. Хімія елементів Сполуки міді, срібла, золота. Біологічна дія кальцію. Сполуки ртуті. Алюмінотермія. Застосування алюмінію і його сполук. Германій, олово, свинець і їх сполуки. Біологічна роль і кругообіг азоту і фосфору в природі і живих організмах. Озон, його властивості, добування, утворення в природі. Виробництво сірчаної кислоти і охорона навколишнього середовища. Сполуки хрому, їх окисно-відновні властивості. Галогени, їх властивості і застосування.	8

	Сполуки марганцю. Перманганати, їх окисні властивості. Інертні гази.	
	ЗМ 2. Тема 11. Якісний аналіз Системи класифікації катіонів та аніонів	6
	Тема 12. Кількісний аналіз Гравіметричний аналіз Метод окиснення-відновлення Метод осадження	8
	Тема 13. Фізико-хімічні методи аналізу	16
	ЗМ 3. Тема 14. Основи хімічної термодинаміки	6
	Тема 16. Основи хімічної кінетики	4
	Тема 17. Адсорбція і хроматографічний аналіз	6
	ЗМ 4. Тема 18. Теоретичні основи органічної хімії	
	Тема 19. Властивості основних класів органічних речовин	6
	Разом	88

9. Індивідуальні завдання

Студенти одержують індивідуальні завдання із збірника «Індивідуальні завдання з неорганічної хімії» та завдання в робочому зошиті, які включають розрахункові завдання, задачі, вправи.

Теми для індивідуальної роботи	Номери завдань
1. Основні закони неорганічної хімії.	1 – 45, 46 – 49
2. Будова атома.	121 -130
3. Хімічна кінетика.	186 – 195
4. Розчини.	196 – 260, 261 – 320
5. Координаційні сполуки.	321 – 360
6. Окислювально – відновні реакції.	361 – 480
7. Хімія елементів.	481 – 550
8. Задачі з якісного та кількісного аналізу	(в зошитах)
9. Задачі з фізичної і колоїдної хімії	(в збірнику)
10. Вправи з органічної хімії	(в збірнику)

10. Методи навчання

Традиційні методи (технології) навчання:

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Лекція покликана формувати в студентів основи знань з певної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів з відповідної навчальної дисципліни.

Лабораторне заняття – вид заняття, на якому студенти під керівництвом викладача проводять натурні або імітаційні експерименти чи досліди в спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням устаткування, пристосованого для умов навчального процесу. Дидактичною метою лабораторного заняття є практичне підтвердження окремих теоретичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі. Перелік тем лабораторних занять визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

Самостійна робота – форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.

Індивідуальні заняття – передбачають створення умов для якнайповнішої реалізації творчих можливостей студентів, які виявили особливі здібності в навчанні та здібності до науково-дослідної роботи і творчої діяльності. Індивідуальні заняття, як правило, проводяться у позанавчальний час за окремим графіком, складеним кафедрою з урахуванням потреб і можливостей студента.

Інноваційні методи (технології) навчання

Проблемний (проблемно-пошуковий) – проблемна ситуація й навчальна проблема є основними поняттями проблемно-пошукового навчання. Формою реалізації принципу проблемності в навчанні є навчальна проблема. Навчальна проблема – форма прояву логіко-психологічного протиріччя процесу засвоєння, що визначає напрямок розумового пошуку, який будить інтерес до дослідження (пояснення) сутності невідомого й веде до засвоєння нового поняття або нового способу дії. Найбільш характерні цілі проблемних ситуацій:

- привернути увагу здобувачів до питання, завдання, навчального матеріалу, збудити в нього пізнавальний інтерес і інші мотиви діяльності;
- поставити здобувача перед таким пізнавальним утрудненням, продовження якого активізувало б розумову діяльність;
- допомогти здобувачеві визначити в пізнавальному завданні, питанні, завданні основну проблему й намітити план пошуку шляхів виходу з утруднення;

- спонукати студента до активної пошукової діяльності;

допомогти здобувачеві визначити границі раніше засвоєних знань, що актуалізуються й указати напрямок пошуку найбільш раціонального шляху виходу із ситуації утруднення.

Мозковий штурм (брейнстормінг) – метод розв’язання невідкладених завдань за дуже обмежений час, суть якого полягає в тому, щоб висловити якнайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію.

Коментування, оцінка (або самооцінка) дій учасників. Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.

Презентації – виступи перед аудиторією, використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації нових товарів та послуг.

Робота в малих групах – є притаманною для лабораторних занять, які передбачають застосування кейсів або інших видів групових завдань. Застосування малих груп для вирішення актуальних виробничих завдань формує у здобувачів навички працювати в команді, розвиває їх лідерські якості.

Дистанційне навчання

Дистанційне навчання – індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого- педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «Про систему управління навчанням MOODLE Уманського національного університету садівництва»

<https://www.udau.edu.ua/assets/files/Legislation/polozhennya/2016/Polozhennya-pro-sistemu-upravlinnya-navchannyam-Moodle-Umanskogo-NUS.pdf>

Дисципліна «Хімія» для дистанційного навчання розміщена на платформі «MOODLE»

<https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1508>

Перелік наочних та технічних засобів навчання

- Інформаційні стенди у навчальних аудиторіях кафедри біології
- Хімічні реактиви
- Лабораторний посуд і приладдя
- Аналітичні ваги, лабораторні ваги, ареометри, термометри
- Нагрівні прилади (спиртівки, електричні плитки, водяна баня, піщана баня)
- Сушильні шафи, термостат, муфельна піч
- Рефрактометр, поляриметр, фотоелектроколориметр, кондуктометр, рН-метри, центрифуга
- Насос Комовського
- Холодильник.

11. Методи контролю

1. Поточний контроль: застосовується для перевірки знань студентів на лабораторних заняттях (усне опитування, тестові завдання, задачі, вправи, текстовий контроль), включає теми аудиторних занять та самостійної роботи.
2. Модульний контроль: застосовується по закінченні відповідного модуля шляхом письмових самостійних робіт.

Характеристика контролю

Вид роботи	Характеристика контролю
Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ) / конспект лекцій (у. т. ч. самостійно опрацьований матеріал)	Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останні десять років. / Ведення конспекту створює сприятливі умови для запам'ятовування почутого, оскільки в цьому процесі бере участь слухова, зорова і моторна пам'ять.
Усне опитування/ захист роботи/ звіту	Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.
Тестування	Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.
Активність (під час обговорення, тощо)	Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.
Прояв лідерських якостей	Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

Кількість отриманих балів із кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи.

Вид контролю – залік.

12. Розподіл балів, які отримують студенти при формі контролю «залік»

У процесі вивчення дисципліни «Хімія» на кожному лабораторному занятті студент може отримати максимум 6 балів за всі види робіт – усне чи письмове опитування, тестування, виконання хімічного експерименту, презентація, участь у обговоренні доповідей і виступів інших студентів. За самостійну роботу максимум 26 балів, за модульний контроль – 20 балів.

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
ЗМ № 1	ЗМ № 2	ЗМ № 3	ЗМ № 4	
T1-10	T11-13	T14-17	T18-19	100
35	23	19	23	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Ляховська Н.О. Методичні вказівки до лабораторних занять з хімії для студентів ОС молодший бакалавр спеціальності 181 Харчові технології денної форми навчання / Н.О. Ляховська, І.Д. Жиляк, Умань : Візаві, 2021. 72 с.
2. Ляховська Н.О. Хімія. Методичні вказівки для виконання завдань самостійної роботи для студентів ОС молодший бакалавр спеціальності 181 Харчові технології денної форми навчання / Н.О. Ляховська, Умань: Візаві, 2021. 70 с.
3. Очеретенко Л.Ю. Практикум з органічної хімії в 2-х частинах / Л.Ю. Очеретенко, Н.І. Бардіж, С.С. Замаховська, Умань: Візаві, 2018. 175 с.
4. Очеретенко Л.Ю., Кульбіцький В.Л. Використання фізико-хімічних методів аналізу в лабораторних роботах, Умань.: Оперативна поліграфія, 2018. 43 с.
5. Очеретенко Л.Ю. Навчальний посібник для виконання самостійної роботи та індивідуальних завдань з хімії, Умань.: УНУС, 2018. 60 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Ковальчук І.С. Неорганічна хімія (навчально-методичний посібник) / І.С. Ковальчук, С.В. Гончарук, Н.П. Гирина. К.: ВСВ «Медицина», 2017. 80 с.
2. Яворський В.Т. Неорганічна хімія: друге видання доповнене і доопрацьоване / В.Т. Яворський. Львів: видавництво Львівської політехніки, 2016. 324 с.
3. Манековська І.Є. Хімія: навч.посібн. / І.Є. Манековська. Рівне: НУВГП, 2010. 250 с.
4. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина II (хімія елементів): навч. посібн. / Ф.М. Боднарюк. Рівне: НУВГП, 2009. 286 с., іл.
5. Басов В. П. Хімія / В.П. Басов, В.М. Родіонов. К.: Каравелла, 2008. 320 с.
6. Боднарюк Ф.М. Неорганічна хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Ф.М. Боднарюк. Рівне: НУВГП, 2007. 128 с.
7. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична): навч. посібн. / Ф.М. Боднарюк. Рівне: НУВГП, 2006. 241 с.
8. Слободянюк Р. Аналітична хімія та аналіз харчової продукції / Р. Слободянюк, А. Горальчук. К.: Кондор, 2018. 336 с.
9. Малишев В. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз . навч. посіб./ В.В. Малишев, А.І. Габ, Д.Б. Шахнін. К.:Університет «Україна», 2018. 212 с.
10. Габ А.І. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А. Габ, Д. Б.Шахнін, В. В. Малишев. К.:Університет «Україна», 2018. 396 с.

11. Габ А.І. Аналітична хімія. Кількісний аналіз / А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. К.:Університет «Україна», 2017. 87 с.
12. Габ А.І. Аналітична хімія. Якісний аналіз. Навч. посіб. для студ. природничих та інженерних спеціальностей / А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. К.:Університет «Україна», 2017. 112 с.
13. Бойчук І.Д. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник / І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Ткманова. К.: ВСВ «Медицина», 2017. 88 с.
14. Рева Т.Д. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева [та ін]. К.: ВСВ «Медицина», 2017. 280 с.
15. Більченко М. Аналітична хімія. Задачі та вправи / М. Більченко, М. Пшеничний. Суми: Університетська книга, 2015. 205 с.
16. Кононський О.І. Фізична і колоїдна хімія: Підручник. – 2-ге вид., доп. і випр. / О.І Кононський. К.: Центр учбової літератури, 2009. 312с.
17. Яцимирський В.К. Фізична хімія: Підруч. для студ. вищ. Навч. закл. /В.К. Яцимирський. К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2007. 512с.
18. Слободнюк Р.Є. Фізична та колоїдна хімія. Навчальний посібник / Р.Є. Слободнюк. Львів: Компакт - ЛВ, 2007. 336с.
19. Костржицький А.І. Фізична та колоїдна хімія. Навч. пос. / А.І. Костржицький, О.Ю. Калінов, В.М. Тіщенко, О.М. Берегова. К.: Центр учбової літератури, 2008. 496 с.
20. Григоренко О.О. Сучасні методи органічного синтезу: підр. для хім. фак-ту / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна. К.: ВПЦ «Київський університет», 2020. 572 с.
21. Пивоваренко В.Г. Механізми органічних реакцій у розчинах: навч. посіб. / В.Г. Пивоваренко К.: ВПЦ «Київський університет», 2019. 303 с.
22. Мітрясова О.П. Органічна хімія: навч. посіб. / О.П. Мітрясова. К.: Кондор, 2018. 418 с.
23. Очеретенко Л.Ю., Бардіж Н.І., Замаховська С.С. Практикум з органічної хімії в 2-х частинах / Л.Ю. Очеретенко, Н.І. Бардіж, С.С. Замаховська. Умань: Візаві, 2018. 175 с.
24. Зименковський Б.С. Біологічна і біоорганічна хімія / Б.С. Зименковський, В.П. Музиченко, І.В. Ніженковська, Г.О. Сирова К.: Медицина, 2017. 272 с.

Допоміжна

1. Кириченко В.І. Загальна хімія. К: Вища шк., 2005. 639 с.
2. Корчинський Г.А. Хімія. Вінниця: Поділля, 2000, 2002. 528 с.
3. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. К: Каравела, 2003. 342 с.

4. Родіонов В. М. Юрченко О. Г. Хімія. К. : Каравелла, 2008. 276 с.
5. Луцевич Д.Д., Березан О. В. Конспект-довідник з хімії. К.: Вища шк., 1997. 240 с.
6. Корнілов М. Ю., Білодід О.І., Голуб О.А. Термінологічний посібник з хімії. К.: ІЗМН, 2003. 212 с.
7. Янішевська Т.А. Індивідуальні завдання з неорганічної хімії. Умань, 2002. 46 с.
8. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. К: Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. 320 с.

Наукові фахові статті

1. Vlahopoluchna A., Liakhovska N., Povorozniuk I., Barvinok N. HACCP system in the restaurant industry. *Sciences of Europe*. 2022. Vol. 1. No 91. P. 76-80. <https://www.europe-science.com/wp-content/uploads/2022/04/Sciences-of-Europe-No-91-2022.pdf>
2. Vlahopoluchna , A. H., Neshchadym , L. M., & Liakhovska , N. The use of biodegradable utensils in restaurants. *Economies' Horizons*, 2022 (1(19), 13–21. [https://doi.org/10.31499/2616-5236.1\(19\).2022.259396](https://doi.org/10.31499/2616-5236.1(19).2022.259396)
3. Vlahopoluchna , A. H., Liakhovska , N., & Neshchadym , L. M. Wasteful technologies mini-production. *Economies' Horizons*, 2022 (1(19), 32–38. [https://doi.org/10.31499/2616-5236.1\(19\).2022.259399](https://doi.org/10.31499/2616-5236.1(19).2022.259399)
4. Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Вплив попередньої обробки хітозаном на якість суниці під час зберігання. *Харчова наука і технології*. 2021. Вип. 3/21. Т. 15. С. 30-39. *Web of Science* <https://journals.ontu.edu.ua/index.php/foodtech/article/view/2151>
5. Парахненко В.Г., Ляховська Н.О., Благополучна А.Г. Екологічна оцінка стану ґрунту в Черкаській області. Вісник Уманського національного університету садівництва. Умань, 2021. №2. 91-95 с. <https://visnyk-unaus.udau.edu.ua/arxiv-nomery/2021/n2-2022.html>
6. Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Ефективність попереднього оброблення ягід суниці розчином хітозану за холодильного зберігання в модифікованому газовому середовищі. Вісник Уманського НУС. 2020. № 2. с.с. 62-65.
7. Liakhovska N. Preservation of strawberry quality by pre-treatment with chitosan / A. Vlahopoluchna, N. Liakhovska // *Sciences of Europe* (Praha, Czech Republic), VOL 1, No 56 (2020). p. 53-56.
8. Одержання і властивості подвійного калій амоній фосфату/ І.Д. Жилияк, В.А. Копілевич, Л.Ю. Очеретенко, В.В. Давискиба, І.М. Казаку, Н.О. Ляховська/ Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Хімія. 2019. Вип. 25. С.46-49

9. Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Вплив хітозанового покриття на деякі показники якості ягід суниці під час холодильного зберігання / Вісник Уманського НУС. 2019, № 2. с.с. 59-61
10. Ляховська Н.О. Вплив обробки хітозаном на фізико-хімічні показники свіжої суниці під час зберігання / А.Г. Благополучна [та ін.] // Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. Вип. 194. 2018. с.с. 150-156
11. До питання синтезу подвійного натрійдіамоній фосфату гексагідрату $\text{Na}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ / І.Д. Жиляк [та ін.] // наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Сер.: хімія. 2017. № 23. с. 40-44.
12. Синтез та дослідження подвійного натрійдіамонійфосфату гексагідрату / І.Д. Жиляк [та ін.] // Львівські хімічні читання. 2017. с. 41.
13. Пат. Україна № 147721 МПК А23В (2006.01); Спосіб отримання водного розчину низькомолекулярного хітозану для попередньої обробки ягід суниці перед зберіганням, власник – Уманський НУС, автори / Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Заявка на корисну модель № у 2020 07067. Заявл. від 04.11.2020. Опубл. 09.06.21, бюл. № 23.
14. Пат. Україна № 147723 МПК А23L (2006.01); Спосіб попередньої обробки ягід суниці розчином хітозану перед холодильним зберіганням, власник – Уманський НУС, автори / Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Заявка на корисну модель № у 2020 07070. Заявл. від 04.11.2020. Опубл. 09.06.21, бюл. № 23.
15. Патент на корисну модель МПК, С 01 В 25/30, С 01 D 13/00, Спосіб одержання кристалічного подвійного ортофосфату калію-амонію // Жиляк І.Д., Копілевич В.А., Коваль В.Я., Сенік І.М., Ляховська Н.О., Затовський І.В. (Україна). - № а 201204743, від 25.11.2013.
16. Патент на винахід МПК, С 01 В 25/30, С 01 В 25/45 С 01 D 13/00, Спосіб одержання кристалічного гексагідрату натрійдіамонійфосфату // Жиляк І.Д., Копілевич В.А., Коваль В.Я., Сенік І.М., Ляховська Н.О. (Україна). - № а 201009509, від 10.06.2011.

15. Інформаційні ресурси

1. Цікаві досліди з хімії [https://sites.google.com > site > cikavi-doslidi-z-himiie](https://sites.google.com/site/cikavi-doslidi-z-himiie)
2. Динамічна Періодична система Менделєєва <http://ptable.com>
3. Хімічний сайт. <http://www.chemweb.com>
4. Хімія <https://getchemistry.io/uk/>
5. Цікава хімія <https://sites.google.com/site/cikavahimia/ho>
6. Хімічний світ – хімічний інформаційний портал <https://chemworld.com.ua>
7. Наукова бібліотека УНУС <http://library.udau.edu.ua/>.
8. Офіційний веб-сайт <http://www.udau.edu.ua>

9. Навчально-інформаційний портал УНУС <https://ects.udau.edu.ua/ua/informaciya-po-programam.html?level=master>

10. Сайт кафедри <http://biology.udau.edu.ua/>

Зміни у робочій програмі на 2022 рік:

1. Видалені російськомовні джерела літератури та російські інформаційні джерела

Бокий Г. Б., Голубкова Н. А. Введение в номенклатуру ИЮПАК. – М.: Наука, 1989. – 182 с. та <http://www.sevin.ru/library/chemistry.html>

2. Розширено список інформаційних ресурсів

Цікаві дослідження з хімії <https://sites.google.com/site/cikavi-doslidi-z-himiie>

Динамічна Періодична система Менделєєва <http://ptable.com>

Хімічний сайт. <http://www.chemweb.com>

Хімія <https://getchemistry.io/uk/>

Хімічний світ – хімічний інформаційний портал <https://chemworld.com.ua>

3. До переліку літератури внесені наукові фахові статті
4. Доповнені методи навчання і методи контролю
5. Включений перелік наочних та технічних засобів навчання