


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


_____ Яна ЄВЧУК
« 01 » _____ 09 _____ 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Освітній рівень	бакалавр
Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Харчові технології першого рівня вищої освіти (бакалавр) за спеціальністю 181 Харчові технології
Факультет	Інженерно-технологічний

Умань – 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 Харчові технології освітньої програми Харчові технології першого рівня вищої освіти (бакалавр) – Умань: Уманський НУС, 2022. 19 с.

Розробник: викладач кафедри біології Ляховська Н.О.


(підпис)

Неля ЛЯХОВСЬКА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології
Протокол від « 2 » 29.08 2022 р. № 2

Завідувач кафедри


(підпис)

Лариса РОЗБОРСЬКА

« 29 » 08 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	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 18 Виробництво та технології	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 181 «Харчові технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ <small>(назва)</small>		Семестр	
Загальна кількість годин - 150		1-й	1-й
		Лекції	
Годин на тиждень для денної форми навчання: аудиторних – 4,9 самостійної роботи студента – 6,6	Освітній рівень – перший (бакалаврський) Освітня програма 181 Харчові технології	28 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		36 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		86 год	134 год.
Індивідуальні заняття:			
		Вид контролю – екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» є вивчення основних понять і законів хімії, класифікації хімічних речовин, їх складу, будови, властивостей, способів добування, застосування; формування практичних навичок хімічного експерименту; дослідити використання неорганічних речовин в харчовій промисловості.

Завдання дисципліни: формування у студентів глибоких теоретичних знань і практичних умінь із загальної та неорганічної хімії для розуміння хімічних явищ і перетворень в технологічних процесах харчової промисловості. У результаті вивчення навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» студенти повинні знати: теоретичні основи загальної та неорганічної хімії; будову атомів і молекул; класифікацію неорганічних речовин; фізичні і хімічні властивості класів неорганічних сполук; окисно-відновні процеси; загальні властивості розчинів; процеси електролітичної дисоціації та гідролізу, типи хімічних реакцій та швидкість їх перебігу.

На підставі набутих знань та виконання досліджень студенти повинні вміти: проводити хімічний експеримент згідно методичних вказівок та пояснення викладача; складати рівняння хімічних реакцій в молекулярному і йонному вигляді; розв'язувати задачі і вправи; складати рівняння окисно-відновних процесів; описувати комплексні сполуки; визначати кількісний склад сумішей різними способами.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти.

Навчальна дисципліна «Загальна та неорганічна хімія» є обов'язковою і дуже важливою у підготовці фахівців-технологів, вона тісно пов'язана з органічною хімією, біохімією, фізичною та колоїдною хімією та іншим природничими науками

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати складні 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:

- ЗК01 Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК02 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК05 Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК06 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК09 Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК10 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

ФК01 Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

ФК03 Здатність організувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

ФК08 Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

ФК14 Здатність до розв'язання складних спеціалізованих задач та вирішення проблем в галузі харчових технологій на основі розуміння сутності їхнього виникнення.

Програмні результати навчання:

ПРН2 Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН3 Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

ПРН5 Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПРН6 Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

ПРН11 Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

ПРН18 Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПРН19 Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

ПРН28 Вміти розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати проблеми в галузі харчових технологій на основі розуміння сутності їхнього виникнення.

3. Програма навчальної дисципліни

Зміст	Лекції, годин
<p style="text-align: center;">Модуль 1. Загальна хімія</p> <p>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної та неорганічної хімії</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Тема 3. Класифікація й 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.</p> <p>Змістовий модуль 2. Будова атома та молекули. Хімічна кінетика та рівновага. Окисно-відновні процеси</p> <p>Тема 4. Планетарна модель атома Резерфорда 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.</p> <p>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. Періодичні і неперіодичні властивості елементів.</p> <p>Тема 6. Основні типи хімічних зв'язків Основні характеристики зв'язку: довжина, енергія, валентний кут, частота коливань. Основні типи хімічних зв'язків. Ковалентний зв'язок. Властивості ковалентних зв'язків: насиченість, направленість, здатність до поляризації. Гібридизація атомних орбіталей. Типи гібридизації та геометрія</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>

молекули. δ - й π -Зв'язки.

Властивості іонного зв'язку. Водневі зв'язки. . Металічний зв'язок, його властивості. Агрегатні стани речовини: газуватий, рідкий і твердий. Типи кристалічних решіток: атомні, молекулярні, іонні, металічні.

Тема 7. Окисно-відновні реакції

Правила складання рівнянь: метод електронного балансу та електронно-іонний метод. Класифікація окисно-відновних реакцій. Роль середовища в здійсненні окисно-відновних реакцій. Взаємодія металів з кислотами і солями у водних розчинах як окисно-відновний процес. Гальванічний елемент. Електроліз.

2

Тема 8. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Енергетика і напрям перебігу хімічних процесів

Закон діючих мас. Вплив фактора поверхні на швидкість реакції в гетерогенній системі. Залежність швидкості реакції від температури. Енергія активації реакції. Механізми хімічних реакцій. Прості, іонні та радикальні реакції. Види каталізу: гомогенний, гетерогенний, мікрогетерогенний, автокаталіз. Інгібітори. Ферменти як каталізатори біологічних процесів. Необоротні й оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє. Тепловий ефект реакції. Ендо- й екзотермічні реакції. Закон Гесса. Ентальпія. Ентропія

2

Змістовий модуль 3. Характеристика водних розчинів

Тема 9. Вода. Розчини

Ізотопний склад і будова молекули води. Полярність молекул. Водневі зв'язки і асоціація молекул води. Фізичні властивості води. Хімічні властивості води. Важка вода. Вода в природі. Способи очистки води.

Дисперсні системи. Колоїдні системи, істинні розчини. Механізм розчинення. Сольватація. Термодинаміка розчинення. Розчинність твердих речовин у воді. Способи виразу концентрації розчинів. Розрахунки для приготування розчинів. Осмотичний тиск

2

Water. Solutions

Isotopic 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. Heavy water. Water in nature. Water purification methods.

Dispersed systems. Colloid systems, true solutions. Mechanism of dissolution. Solvation. Thermodynamics of dissolution. Solubility of solids in water. Methods of expressing the concentration of solutions. Calculations for preparing solutions. Osmotic pressure

Тема 10. ТЕД. Основні положення теорії електролітичної дисоціації

<p>Роботи С. Арреніуса, І.О. Каблукова. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти. Істинний і позірний ступінь дисоціації. Протолітична теорія кислот і основ. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник. Рівновага в насичених розчинах малорозчинних електролітів. Добуток розчинності. Реакції обміну в розчинах електролітів. Гідроліз. Типи гідролізу. Фактори, що впливають на гідроліз.</p> <p>Тема 11. Основні положення координаційної теорії А.Вернера.</p> <p>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. Ізомерія комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук.</p> <p>Модуль 2. Характеристика представників основних груп елементів періодичної системи</p> <p>Змістовий модуль 4. Елементи I – VIII груп періодичної системи</p>	2
<p>Тема 12. Елементи першої групи.</p> <p>Будова атома водню і 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.</p> <p>Натрій і калій в природі, їх добування. Фізичні й хімічні властивості лужних металів. Характеристика гідридів, оксидів, гідроксидів лужних металів.</p> <p>Купрум, аргентум, аурум (<i>побічна підгрупа</i>).</p> <p>Поширення в природі, добування, фізичні і хімічні властивості. Застосування. Характеристика найважливіших сполук міді, срібла, золота. Окисно-відновні властивості сполук купруму, аргентуму, ауруму.</p>	1
<p>Тема 13. Елементи другої групи</p> <p>Берилій і магній. Природні сполуки. Фізичні й хімічні властивості берилію і магнію. Лужноземельні метали. Поширення в природі., добування, фізичні і хімічні властивості. Застосування. Біологічна дія кальцію.</p> <p><i>Цинк кадмій, меркурій. (побічна підгрупа).</i> Поширення в природі, добування, фізичні і хімічні властивості. Застосування. Характеристика найважливіших сполук елементів. Оксид, гідроксид, солі цинку, гідроксоцинкати. Сполуки меркурію, їх окисно-відновні властивості і фізіологічна дія.</p>	2
<p>Тема 14. Елементи третьої групи.</p> <p>Бор. Природні сполуки, добування, властивості, застосування. Оксид бору (III). Борні кислоти. Тетраборати. Бура. Алюміній. Природні сполуки, добування. Фізичні й хімічні властивості.</p>	1

<p>Алюмінотермія. Добування і властивості оксиду і гідроксиду алюмінію та гідроксоалюмінатів. Солі алюмінію. Застосування алюмінію і його сполук.</p>	1
<p>Тема 15. Елементи четвертої групи Вуглець. Алотропічні видозміни, їх будова, фізичні властивості, застосування. Активоване вугілля. Короткі відомості про водневі сполуки вуглецю. Будова його молекули, хімічні властивості, добування та застосування. Германій, олово, свинець та їх сполуки. Добування, фізичні і хімічні властивості, застосування. Оксиди й гідроксиди.</p>	1
<p>Тема 16. Елементи п'ятої групи Азот. Фізичні й хімічні властивості. Лабораторні й промислові способи добування. Застосування. Оксиди азоту: будова молекул, порівняльна стійкість, властивості, добування, застосування. Азотиста та азотна кислоти. Фізичні й хімічні властивості. Дія концентрованої і розведеної кислоти на метали, неметали. Біологічна роль і кругообіг азоту в природі. Фосфор. Алотропія його. Природні сполуки, добування. Фосфін, його утворення в біологічних процесах. Роль фосфору в живих організмах. Кругообіг фосфору в природі.</p>	1
<p>Тема 17. Елементи шостої групи Кисень. Будова молекули. Способи добування, властивості й застосування. Озон, його властивості, добування, утворення в природі. Оксиди, способи добування, властивості, класифікація і номенклатура.</p>	1
<p>Сірка, природні форми. Алотропія. Фізичні й хімічні властивості. Кисневі сполуки сірки. Дія концентрованої і розведеної кислоти на метали, неметали, складні речовини. Виробництво сірчаної кислоти і охорона навколишнього середовища <i>Шоста побічна підгрупа.</i> Загальна характеристика атомів і простих речовин. Хром. Поширення в природі., добування, фізичні і хімічні властивості. Застосування. Сполуки хрому(II, III): оксиди, гідроксиди, солі. Оксид хрому(VI), хромова й дихромова кислоти. Зміна кислотно-основних і окисно-відновних властивостей сполук хрому з ростом ступеня його окиснення.</p>	1
<p>Тема 18. Елементи сьомої групи Фтор, хлор. Природні сполуки. Добування. Фізичні й фізичні властивості. Фізіологічна дія і застосування фтору та його сполук. Хлор. Природні сполуки. Лабораторні й промислові способи добування, фізичні і хімічні властивості. Хлороводень, хлоридна кислота. Оксигеновмісні сполуки хлору. Бром і йод. Природні сполуки. Способи добування, фізичні і хімічні властивості. Фізіологічна дія і застосування бром, йоду та його сполук.</p>	1

<p><i>Побічна підгрупа. Манган. Поширення в природі., добування, фізичні і хімічні властивості. Застосування. Сполуки мангану: оксиди, гідроксиди, солі, кислоти, манганати й перманганати. Окисні властивості перманганатів в різних середовищах. Марганець як мікроелемент живлення рослин. Восьма головна та побічна підгрупи. Характеристика інертних елементів.</i></p>	
--	--

Всього годин

28

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма						Заочна форма				
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі			
л		п	ла б	с.р .		л		п	лаб	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль 1. Загальна хімія											
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної і неорганічної хімії											
Тема 1-2. Вступ. Атомно-молекулярне вчення	10	2		4	4		8	2		2	4
Тема 3. Класифікація, номенклатура неорганічних сполук	10	2		4	4		6			2	4
Разом за змістовим модулем 1	20	4		8	8		14	2		4	8
Змістовий модуль 2. Будова атома та молекули. Хімічна кінетика та рівновага. Окисно-відновні процеси											
Тема 4. Планетарна модель атома	12	2			10		8	2			6
Тема 5. Періодичний закон і ПС	4	2			2		6				6
Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул	2	2					6				6
Тема 7. Окисно-відновні реакції	10	2		4	4		10	2			8
Тема 8. Хімічна	10	2		4	4		6				6

кінетика і рівновага										
Разом за змістовим модулем 2	38	10		8	20		36	4		32
Змістовий модуль 3. Характеристика водних розчинів. Гідроліз солей										
Тема 9. Вода. Розчини. Solutions	15	2		4	9		10	2		8
Тема 10. Властивості розчинів белектролітів	6	2		4			12		4	8
Тема 11. Координаційні сполуки	8	1			7		6			6
Разом за змістовим модулем 3	29	5		8	16		28	2	4	22
Разом за модулем 1	87	19		24	44		78	8	8	60
Модуль 2. Характеристика представників основних груп елементів періодичної системи										
Змістовий модуль 4. Елементи I – VIII груп періодичної системи										
Тема 12. Елементи 1 групи	8	2			6		9			9
Тема 13. Елементи 2 групи	17	2		4	11		9			9
Теми 14-15. Елементи 3 і 4 груп	17	2		4	11		18			18
Теми 16-17. Елементи 5 і 6 груп	10	2		2	6		18			18
Теми 18-19. Елементи 7 і 8 груп	11	1		2	8		18			18
Разом за змістовим модулем 4	63	9		12	42		72			72
Разом за модулем 2	63	9		12	42		72			72
Усього годин по дисципліні	150	28		36	86		150	8	8	134

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

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Визначення еквівалентної маси цинку за об'ємом витісненого водню	4	2
2.	Класифікація і номенклатура неорганічних сполук	4	2
3.	Окисно-відновні реакції	4	
4.	Хімічна кінетика і рівновага. Залежність швидкості реакції від температури і концентрації речовин	4	
5	Загальні властивості розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. <i>General properties of solutions. Methods of expressing the concentration of solutions</i>	4	2
6	Електролітична дисоціація. Водневий показник. Гідроліз солей	4	2
7.	Елементи головних підгруп 1 і 2 груп та їх сполуки	4	
8.	Порівняльна характеристика елементів 3 і 4 груп, властивості їх сполук	4	
9.	Властивості елементів 5 і 6 груп та їх сполук. Елементи 7 і 8 груп. Властивості галогенів та інертних газів	4	
	Разом	36	8

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Знаходження найпростіших та істинних формул речовин.	4	4
2	Класифікація речовин за складом і функціональними ознаками. Бінарні сполуки і їх номенклатура. Гідриди. Оксиди. Пероксиди.	4	4
3	Будова атома. Ізотопи Періодичний закон і періодична система ХЕ Хімічний зв'язок і будова молекул	10	12
5	Гальванічний елемент. Електроліз.	4	7
6	Механізми хімічних реакцій. Види каталізу (гомогенний, гетерогенний, автокатализ). Ферменти як катализатори біологічних процесів	4	8
7	Важка вода. Вода в природі. Способи її очистки Насичені та перенасичені розчини. Осмотичний тиск.	6	8
8	Властивості розчинів електролітів ТЕД. Основні положення Протолітична теорія кислот і основ.	4	8
9	Основні положення координаційної теорії Вернера . Хелатні комплекси і їх значення в природі	7	6
10	Сполуки міді, срібла, золота	5	7
11	Біологічна дія кальцію	3	6
12	Сполуки ртуті	3	6
13	Алюмінотермія. Застосування алюмінію і його сполук	3	7
14	Германій, олово, свинець і їх сполуки	4	6
15	Біологічна роль і кругообіг азоту і фосфору в природі і живих організмах	4	7
16	Озон, його властивості, добування, утворення в природі	3	6
17	Виробництво сульфатної кислоти і охорона навколишнього середовища	3	6
18	Сполуки хрому, їх окисно-відновні властивості	3	6
19	Галогени, їх властивості і застосування	5	8

20	Сполуки марганцю. Перманганати, їх окисні властивості	3	6
21	Інертні гази	4	6
Разом		86	134

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом

10. Методи навчання

10.1. 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.

10.2. Інноваційні методи (технології) навчання

Проблемні лекції – направлені на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами; увага студентів концентрується на матеріалі, який не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекції друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. При викладанні лекції студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань у ході лекції має активізуючу роль, спонукає студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Мозковий штурм – 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.

Презентації – виступи перед аудиторією, використовуються для

представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації нових товарів та послуг.

11. Методи контролю

Поточний контроль: усне та письмове опитування (індивідуально), бліц-опитування (робота в групах), тестові завдання, розрахункові задачі, вправи. Модульний контроль проводиться у формі описових та розрахункових самостійних робіт. Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку за результатами поточного контролю і не передбачає обов'язкової присутності студентів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												Підсумковий контроль	Сума
ЗМ №1			ЗМ № 2					ЗМ № 3			ЗМ № 4		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12-19	30	100
2	6	6	2	3	3	6	6	6	6	2	22		

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., Жиляк І.Д. Методичні вказівки для лабораторних занять із загальної та неорганічної хімії для студентів ОС бакалавр спеціальності 181 «Харчові технології» денної форми навчання. Умань : Візаві, 2020. 72 с.

2. Ляховська Н.О., Жиляк І.Д. Методичні вказівки до самостійної роботи із загальної та неорганічної хімії для студентів ОР бакалавр спеціальності 181 «Харчові технології» денної форми навчання. Умань : Візаві, 2020. 52 с.
3. Ляховська Н.О. Індивідуальні завдання з неорганічної хімії. Умань: Візаві, 2021. 46 с.
4. Ляховська Н.О. Неорганічна хімія. Методичні вказівки до вивчення дисципліни та завдання до контрольних робіт для студентів ОР бакалавр спеціальності 181 «Харчові технології» заочної форми навчання Умань : Візаві, 2021. 72 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Ковальчук І.С., Гончарук С.В., Гирина Н.П. Неорганічна хімія: навчально-методичний посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2017. 80 с.
2. Яворський В.Т. Неорганічна хімія: друге видання доповнене і доопрацьоване. Львів: видавництво Львівської політехніки, 2016. 324 с.
3. Манековська І.Є. Хімія: навч. посібн.. Рівне: НУВГП, 2010. 250 с.
4. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина II (хімія елементів): навч. посібн. Рівне: НУВГП, 2009. 286 с., іл.
5. Басов В. П., Родіонов В.М. Хімія. К.: Каравелла, 2008. 320 с.
6. Боднарюк Ф.М. Неорганічна хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2007. 128 с.
7. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична): навч. посібн. Рівне: НУВГП, 2006. 241 с.
8. Яцков М.В., Манековська І.Є., Мисіна О.І. Хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2006. 216 с.
9. Яцков М.В., Манековська І.Є., Мисіна О.І. Хімія з основами біохімії (Тематичний розділ "Загальна хімія"): інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2006. 198 с.
10. Кириченко В. І. Загальна хімія: навч. посібн. К.: Вища школа, 2005. 639 с.: іл.
11. Карнаухов О.І. Загальна хімія / О.І Карнаухов, В.А. Копілевич, Д.О. Мельничук, М.С. Слободяник, С.І. Скляр, В.Є. Косматий, К.О. Чеботько. К.: Фенікс, 2005. 839 с.
12. Кириченко В.І. Загальна хімія. К: Вища школа, 2005. 639 с.
13. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. Практикум: навч. посібн. Київ: Либідь, 2003. 208 с.
14. Карнаухов О. І. Загальна та біонеорганічна хімія / О.І. Карнаухов ,

Д.О. Мельничук, К.О. Чеботько, В.А. Копілевич. К. : Фенікс, 2002. 578 с.

Допоміжна

1. Родіонов В. М., Юрченко О.Г. Хімія. К. : Каравелла, 2008. 276 с.
2. Слета Л.О., Іванов В.В. Квантова хімія. Харків: Гімназія, 2008. 443 с.
3. Кириченко В.І. Загальна хімія. К: Вища школа, 2005. 639 с.
4. Корнілов М. Ю., Білодід О.О., Голуб О.А. Термінологічний посібник з хімії. К.: ІЗМН, 2003. 212 с.
5. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. К: Каравела, 2003. 342 с.
6. Корчинський Г.А. Хімія. Вінниця: Поділля, 2002. 528 с.
7. Янішевська Т.А. Індивідуальні завдання з неорганічної хімії. Умань, 2002. 46 с.
8. Луцевич Д.Д., Березан О.В. Конспект-довідник з хімії. К.: Вища школа, 1997. 240 с.
9. Глінка М. Л. Загальна хімія. К. : Вища школа, 1982. 608 с.
10. 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-nomerv/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. Liahovska N. Preservation of strawberry quality by pre-treatment with chitosan / A. Vlahopoluchna, N. Liahovska // Sciences of Europe (Praha, Czech Republic), VOL 1, No 56 (2020). p. 53-56.
8. Одержання і властивості подвійного калій амоній фосфату/ І.Д. Жиляк, 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 № u 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 № u 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
// Жилияк 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 дослід 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/>
11. Сторінка в «MOODLE»
<https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=569>

Зміни у робочій програмі на 2022 рік:

1. Видалені російськомовні джерела літератури та російські інформаційні джерела
2. Розширено список інформаційних ресурсів
3. До переліку літератури внесені наукові фахові статті