

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

_____ **Вячеслав ЯЦЕНКО**

_____ **2025 р.**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ НЕОРГАНІЧНА, ОРГАНІЧНА і АНАЛІТИЧНА

Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Галузь знань:	Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
Спеціальність:	Н1 Агрономія
Освітня програма:	«Агрономія»
Факультет:	Агрономії

Умань 2025 р.

Робоча програма з навчальної дисципліни «Хімія неорганічна, органічна і аналітична» для здобувачів вищої освіти спеціальності Н1 Агрономія освітньої програми першого рівня вищої освіти (бакалавр) «Агрономія». – Умань: УНУ, 2025. 19 с.

Розробник: Ляховська Н.О., старший викладач

_____ *Неля ЛЯХОВСЬКА*

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від _____ 2025 р. № _____

Завідувач кафедри _____ *Лариса РОЗБОРСЬКА*

„_____” _____ 2025 р. _____

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії

Протокол від _____ 2025 р. № _____

Голова _____ *Ірина ДІОРДІЄВА*

„_____” _____ 2025 р

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина	Обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: Н1 Агрономія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 5		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		1-й	1-й
		Лекції	
Годин на тиждень для денної форми навчання: аудиторних – 3,2 самостійної роботи студента – 6,0	Освітній рівень – бакалавр освітня програма Агрономія	20 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		24 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		76 год	106 год.
		Індивідуальні заняття:	
	Вид контролю – залік		

2. Мета і завдання навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія неорганічна, органічна і аналітична» розроблена відповідно до «Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва», схваленого Вченою радою університету та затвердженого ректором від 11.07.2024 р

Мета: забезпечення фундаментальної підготовки студентів з хімії неорганічної, органічної і аналітичної хімії, що необхідно для глибокого розуміння хімічних процесів у природі і сільськогосподарському виробництві, практичного вирішення професійних питань, пов'язаних із застосуванням засобів хімізації, впровадженням нових технологій в агропромисловому комплексі.

Завдання.

Вивчення теоретичних положень неорганічної, органічної та аналітичної хімії, властивостей елементів і їх сполук формує світогляд та інтелект студентів. Вивчення методів якісного і кількісного аналізу на лабораторних заняттях формує уміння і навички лабораторного експерименту, необхідні при подальшому вивченні фізіології і біохімії рослин, агрохімії, генетики і селекції.

В результаті вивчення дисципліни фахівець повинен **знати:**

- класифікацію та номенклатуру неорганічних та органічних сполук;
- склад і будову речовин основних класів неорганічних та органічних сполук;
- основні фізичні та хімічні властивості речовин основних класів неорганічних та органічних сполук;
- застосування неорганічних та органічних речовин різних класів у харчуванні, медицині, побуті, промисловості, сільському господарстві та інших галузях;
- способи добування неорганічних та органічних сполук;
- вплив неорганічних та органічних речовин на довкілля.

Підготовлений фахівець повинен **уміти:**

- визначати клас речовин за їх загальними та молекулярними формулами;
- складати молекулярні та структурні формули неорганічних та органічних речовин;
- давати назву неорганічних та органічних сполук за номенклатурою IUPAC;
- складати рівняння реакцій, характерних для кожного класу неорганічних та органічних речовин.

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

Хімія неорганічна, органічна і аналітична є обов'язковою дисципліною і вивчається в циклі хімічних дисциплін перед фізичною і колоїдною хімією.

Вона використовує знання з математики, фізики, біології та інших природничих наук і є базовою дисципліною для підготовки майбутніх фахівців-агрономів.

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Хімія неорганічна, органічна і аналітична»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 06	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	ПРН 06	Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
ФК 04	Уміння застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач	ПРН 07	Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Хімія неорганічна, органічна і аналітична», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною «Хімія неорганічна, органічна і аналітична»

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності з агрономії.	лекція, лабораторне заняття, вирішення конкретних задач, самонавчання через Moodle	усне опитування, тестування, виконання вправ та розрахункових задач, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота
2	Уміння/навички:		
2.1	визначати клас речовин за їх загальними та молекулярними формулами	лекція, лабораторне заняття, дискусія, аналітична	усне опитування, тестування, участь у дискусії, виконання

2.2	складати молекулярні та структурні формули неорганічних та органічних речовин	робота, вирішення конкретних задач і ситуацій, самонавчання через Moodle	індивідуальних і командних вправ та завдань, виконання дослідів, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота
2.3	давати назву неорганічних та органічних сполук за номенклатурою IUPAC		
2.4	складати рівняння реакцій, характерних для кожного класу неорганічних та органічних речовин		
3	Комунікація:		
3.1	переконливе донесення до фахівців і нефахівців знань з неорганічної, органічної та аналітичної хімії і сучасних методів хімічних досліджень.	Лабораторне заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних вправ, задач і ситуацій	представлення презентацій, виконання дослідів
4	Відповідальність і автономія		
4.1	розуміння особистої відповідальності за лабораторні методи хімічних досліджень та рекомендації у сфері агрономії.	Лабораторне заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій	представлення презентацій, виконання дослідів,
4.2	формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти	Лекція, лабораторне заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій	усне опитування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних вправ та завдань підготовка та представлення презентацій

Таблиця 3

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Хімія неорганічна, органічна і аналітична»

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН 06	Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії	Лекція, лабораторне заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, виконання вправ, розрахункових задач, індивідуальних і командних завдань,, контрольна (модульна) робота.

ПРН 07	Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін	Лекція, лабораторне заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, виконання вправ, розрахункових задач, індивідуальних і командних завдань,, контрольна (модульна) робота.
---------------	--	--	---

3. Програма навчальної дисципліни

Зміст	Лекції, годин
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної 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.	2
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.	2
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.	2
Тема 4. Планетарна модель атома Резерфорда. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва 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.	2
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.	
Тема 5. 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 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 6. 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.

Змістовий модуль 2. Рівноважні процеси в системах

Тема 7. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага

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.

Тема 8. 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 9. ТЕД. Основні положення теорії електролітичної дисоціації

Роботи С. Арреніуса, І.О. Каблукова. Ступінь електролітичної

2

2

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. Змістовий модуль 3. Характеристика представників основних груп елементів періодичної системи	
Тема 10. Елементи головних підгруп Загальна характеристика елементів і простих речовин. Будова атомів і молекул. Лабораторні й промислові способи добування простих речовин, їх фізичні й хімічні властивості. Найважливіші сполуки елементів і їх застосування. Тема 11. Елементи побічних підгруп Загальна характеристика елементів і простих речовин. Будова атомів і молекул. Лабораторні й промислові способи добування простих речовин, їх фізичні й хімічні властивості. Найважливіші сполуки елементів і їх застосування.	2
Змістовий модуль 4. Органічна хімія Тема 12. 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	4
Тема 13. 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.	2
Змістовий модуль 5. Основи аналітичної хімії Тема 14. 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 аналітичних груп. Тема 15. Кількісний аналіз Титриметричний (об'ємний) аналіз. Суть методу, вимоги до реакцій, які застосовуються в титриметричному аналізі. Способи вираження концентрації в об'ємному аналізі. Хімічний еквівалент. Розрахунки в титриметричному аналізі, класифікація методів титриметричного аналізу за типом хімічних реакцій і за способом титрування.	

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма						Заочна форма				
	усьо го	у тому числі					у с ь о г о	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	Ін. р.	л		п	лаб	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної хімії											
Тема 1-2. Вступ. Атомно-молекулярне вчення	9	2		4	3			2			4
Тема 3. Класифікація, номенклатура неорганічних сполук	10	2		4	4					2	8
Тема 4-5. Планетарна модель атома. Періодичний закон і ПС. Основні типи хімічних зв'язків.	17	2			15						12
Тема 6. Окисно-відновні реакції	8	2			6						8
Змістовий модуль 2. Рівноважні процеси в системах											
Тема 7. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.	6				6						8
Тема 8. Вода. Розчини. Water. Solutions	16	2		4	10			2		2	12
Тема 9. Основні положення ТЕД.											
Змістовий модуль 3. Характеристика представників основних груп елементів періодичної системи											

Тема 10. Елементи головних підгруп.	7				7						10
Тема 11. Елементи побічних підгруп.	7				7						10
Змістовий модуль 4. Органічна хімія											
Тема 12 Теоретичні основи органічної хімії.	2	2						2			4
Тема 13. Властивості основних класів органічних речовин	22	4		8	10					2	10
Змістовий модуль 5. Основи аналітичної хімії											
Тема 14. Якісний аналіз.	10	2		4	4					2	10
Тема 15. Кількісний аналіз	6	2			4						10
Всього годин	120	20		24	76			6		8	106

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Денна форма	Заочна форма
1.	Правила роботи та техніка безпеки в лабораторії хімії. Визначення еквівалентної маси цинку за об'ємом витісненого водню	4	
2.	Класифікація і номенклатура неорганічних сполук	4	2
3.	Загальні властивості розчинів. <i>General properties of solutions</i>	4	2
4.	Якісні реакції катіонів і аніонів	4	2
5.	Спирти і карбонові кислоти	4	2
6.	Прості і складні вуглеводи	4	-
	Всього	24	8

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Денна форма	Заочна форма
1	Знаходження найпростіших та істинних формул речовин.	3	4
2	Класифікація речовин за складом і функціональними ознаками. Бінарні сполуки і їх номенклатура. Гідриди. Оксиди. Пероксиди.	4	8
3	Багатоелектронні атоми. Перекривання орбіталей правила заповнення орбіталей. Ізотопи.	15	12
4	Гальванічний елемент. Електроліз.	6	8
5	Механізми хімічних реакцій. Прості, іонні та радикальні реакції. Види каталізу (гомогенний, гетерогенний, автокаталіз). Ферменти як каталізатори біологічних процесів	6	8
6	Важка вода. Вода в природі. Способи очистки води. Насичений розчин як динамічно рівноважна система. Перенасичені розчини. Осмотичний тиск. ТЕД. Протолітична теорія кислот і основ.	10	12
7	Сполуки міді, срібла, золота. Біологічна дія кальцію. Сполуки ртуті. Алюмінотермія. Застосування алюмінію і його сполук. Германий, 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. Сполуки марганцю. Перманганати, їх окисні властивості. Інертні гази.	14	20
8	Системи класифікації катіонів та аніонів. Гравіметричний аналіз. Метод окиснення-відновлення Метод осадження	3	7
		4	8
9	Теорія будови органічних речовин. Загальна формула, склад, будова, ізомерія, властивості, добування, застосування терпенів, етерів, фенолів, естерів, амінів	8	14
	Разом	76	106

7. Методи навчання

В освітньому процесі використовуються наступні методи навчання: лекції, лабораторні заняття, індивідуальні заняття із підготовкою рефератів,

презентацій, виконання практичних завдань (дослідів), наведених в інструктивно-методичних матеріалах, консультації з викладачем, самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – Moodle (табл. 2).

Матеріали курсу «Хімія неорганічна, органічна і аналітична» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1507>. В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і лабораторних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються такі технічні сервіси, як Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта

8. Методи контролю

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) контроль.

Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінюванню в балах підлягають: рівень знань, необхідний для виконання лабораторних робіт, що передбачені завданнями для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання та результати захисту; рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на лабораторних заняттях.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль проводиться письмово у формі тестів або вправ.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну.

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього лабораторного заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Перездача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та за модульний контроль складають менше 61% від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни, встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів виставляється як сума набраних студентом балів протягом семестру.

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

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
ЗМ №1			ЗМ № 2		ЗМ № 3	ЗМ № 4	ЗМ № 5	
T1-2	T3-4	T5-6	T7	T8-9	T10-11	T12-13	T14-15	100
5	10	15	10	15	20	15	10	

Поточний контроль. Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на лабораторних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, розв'язання модульних завдань.

При контролі на *лабораторних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях; активність та правильність виконання лабораторних робіт; результати бліцопитування та письмового контролю знань у робочих зошитах.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність і повнота врахування усіх складових завдання; обґрунтованість відповіді.

При контролі виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді відповідей на тестові питання або вправи.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Хімія неорганічна, органічна і аналітична» – 100. Розподіл балів:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях оцінюється в 5 балів:
2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 1 бал:
3. Модульний контроль містить 30 тестів, відповідь на кожен з яких оцінюється в 0,5 балів ($0,5 \times 30$ тестів) – 15 балів.

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

10. Методичне забезпечення

1. Ляховська Н.О. Методичні вказівки до лабораторних занять з неорганічної, органічної та аналітичної хімії для студентів ОР бакалавр спеціальностей 201 «Агрономія» денної форми навчання. Н.О. Ляховська, І.Д. Жиляк. Умань : Візаві, 2021. 62 с.
2. Ляховська Н.О. Методичні вказівки з курсу неорганічної, органічної та аналітичної хімії для виконання завдань самостійної роботи для студентів ОР бакалавр спеціальності 201 Агрономія денної форми навчання. Умань: Візаві, 2021 р.70 с.
3. Ляховська Н.О. Індивідуальні завдання з неорганічної хімії. Умань: Візаві, 2021. 46 с.
4. Ляховська Н.О. Методичні вказівки та питання контрольних робіт з неорганічної, органічної та аналітичної хімії для студентів ОР бакалавр спеціальностей 201 «Агрономія» заочної форми навчання. Умань, УНУС, 2019. 25 с.
5. 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.
6. Очеретенко Л.Ю., Кульбіцький В.Л. Використання фізико-хімічних методів аналізу в лабораторних роботах. Умань.: Оперативна поліграфія, 2018. 43 с.

11. 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. 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. Слободянюк Р., Горальчук А. Аналітична хімія та аналіз харчової продукції. К.: Кондор, 2018. 336 с.
9. Малишев В.В., Габ А.І., Шахнін Д.Б. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз . навч. посіб. К.:Університет «Україна», 2018. 212 с.
10. Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. К.:Університет «Україна», 2018. 396 с.

11. Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. Аналітична хімія. Кількісний аналіз. К.:Університет «Україна», 2017. 87 с.
12. Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. Аналітична хімія. Якісний аналіз. Навч. посіб. для студ. природничих та інженерних спеціальностей. 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., Пшеничний М. Аналітична хімія. Задачі та вправи Суми: Університетська книга, 2015. 205 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. The influence of chitosan on the raspberry quality during the storage process, Vol. 17 (2023): Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, p.p.529-549. Scopus
2. Liakhovska N., Zadorozhna O., Blahopoluchna A. Chemistry of wine aromas. Sciences of Europe No 109 (2023), 14-20
3. Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. Збереженість плодів ожини за післязбиральної обробки хітозаном. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2024. № 1. С. 60 – 64. <https://journals.udau.cherkasy.ua/index.php/visnyk>
4. Parakhnenko V., Zadorozhna O., Liakhovska N., Blahopoluchna A. Environmental and chemical assessment of the condition of the environment after the explosion of the kahovsky hydroelectric power

- station. *Sciences of Europe*. 2023. № 123. P. 9-13. <https://www.europe-science.com/wp-content/uploads/2023/08/Sciences-of-Europe-No-123-2023.pdf>
5. Blahopoluchna 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>
 6. Blahopoluchna , 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)
 7. Blahopoluchna , 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)
 8. 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>
 9. 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>
 10. 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.
 11. Liahovska N. Preservation of strawberry quality by pre-treatment with chitosan / A. Blahopoluchna, N. Liahovska // *Sciences of Europe* (Praha, Czech Republic), VOL 1, No 56 (2020). p. 53-56.
 12. 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
 13. 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
 14. 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
 15. 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. Жилияк [та ін.] // наукові записки

- Тернопільського національного педагогічного університету. Сер.: хімія. 2017. № 23. с. 40-44.
16. Синтез та дослідження подвійного натрійдіамонійфосфату гексагідрату / І.Д. Жиляк [та ін.] // Львівські хімічні читання. 2017. с. 41.
 17. Пат. Україна № 147721 МПК A23B (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.
 18. Пат. Україна № 147723 МПК A23L (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.
 19. Патент на корисну модель МПК, С 01В 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.
 20. 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.
 21. Патент України № 157212 МПК A23L 3/34 (2006.01) C08L 5/04 (2006.01) . Спосіб попередньої обробки ягід малини розчинами альгінату натрію перед холодильним зберіганням. Власник – Уманський НУ, автори: Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. заявка на корисну модель u2024 00361. Заявл. Від 22.01.2024. Опубл. 18.09.2024, бюл. № 38/2024.
 22. Патент України № 158631 МПК A23L21/10 (2016.01) C08L 5/00 (2016.01). Спосіб виготовлення джему вишневого з хітозаном. Власник – Уманський НУ, автори: Благополучна А.Г., Ляховська Н.О. заявка на корисну модель u2024 00358. Заявл. Від 21.01.2024. Опубл. 05.03.2025, бюл. № 10/2025.

12. Інформаційні ресурси

1. Цікаві дослід з хімії <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/>

13. Політика академічної доброчесності

У процесі навчання з дисципліни «Неорганічна, органічна та аналітична хімія», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

Зміни у робочій програмі на 2025-2026 рік:

1. Змінена назва навчального закладу
2. Змінено шифр спеціальності, шифр та назва галузі знань
3. До переліку літератури додані нові наукові праці.