

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми

 Л.Ю. Матенчук

 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ

Рівень вищої освіти	початковий (короткий цикл)
Освітній ступінь	молодший бакалавр
Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Харчові технології
Факультет	інженерно-технологічний

Умань 2021 р.

Робоча програма дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 Харчові технології освітньої програми Харчові технології .
– Умань: Уманський НУС, 2021. – 22 с.

Розробник: Ляховська Н.О. – викладач

 Н.О. Ляховська

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від «26» 08 2021 р. № 1

Завідувач кафедри біології



Л.В. Розборська

«26» 08 20201р.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету

протокол від «31» 08 2021 р. № 1

Голова  І.Л. Заморська

«31» серпня 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: 18 – «Виробництво та технології»	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: 181 Харчові технології	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 180		1-й	
		Лекції	
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,8 самостійної роботи студента – 6,8	Рівень вищої освіти – початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти Освітня програма 181 Харчові технології	28 год.	
		Практичні, семінарські	
		- год.	
		Лабораторні	
		36 год.	
		Самостійна робота	
		116 год	
	Вид контролю – залік		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу «Хімія» є вивчення складу, будови, властивостей основних класів хімічних сполук, хімічних, фізичних та фізико-хімічних методів аналізу хімічних речовин і сумішей, встановлення їх якісного і кількісного складу; формування практичних навичок хімічного експерименту; дослідити використання методів аналізу в харчовій промисловості.

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. У результаті вивчення навчальної дисципліни «Хімія» студенти повинні знати: теоретичні положення загальної, неорганічної, органічної, фізичної та колоїдної хімії, основи аналітичних досліджень; методи, способи, методики проведення хімічного експерименту; принципи класифікації катіонів та аніонів; якісні аналітичні реакції йонів; фізико-хімічні методи дослідження речовин і сумішей; закономірності, покладені в основу фізико-хімічних методів дослідження. На підставі набутих знань та виконання досліджень студенти повинні 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 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.

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 9. Навички здійснення безпечної діяльності.

Фахові компетентності:

К 15. Здатність здійснювати виробництво харчових продуктів 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: атомні, молекулярні, іонні, металічні.

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.

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. Рівновага в насичених розчинах малорозчинних електролітів. Добуток розчинності. Реакції обміну в розчинах електролітів. Гідроліз. Типи гідролізу. 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 аналітичних 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. Приклади розрахунків 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. Комплексонометрія. Загальні властивості комплексонів та комплексонатів. Використання комплексону 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 кріоскопія. 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	4					
Тема 3. Класифікація, номенклатура неорганічних сполук		2		4	6					
Тема 4. Будова атомів і молекул		2			8					
Тема 5. Окисно-відновні реакції		2			6					
Тема 6. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага		2			2					
Тема 7-8. Вода. Розчини.		4		4	8					
Тема 9. Координаційні сполуки					4					

Тема 10. Хімія елементів				4	12					
Разом за змістовим модулем 3.		14		16	50					
Змістовий модуль 2. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз										
Тема. 11. Якісний аналіз		2		4	10					
Тема 12. Теорет. та експер. основи кількісного аналізу.		2		4	10					
Тема 13. Фіз-хім. методи аналізу		2			16					
Разом за змістовим модулем 2		6		8	36					
Змістовий модуль 3. Фізична і колоїдна хімія										
Тема 14. Основи хімічної термодинаміки					8					
Тема 16. Основи хімічної кінетики		2		4	4					
Тема 17. Адсорбція і хроматографічний аналіз					8					
Разом за змістовим модулем 3		2		4	20					
Змістовий модуль 4. Органічна хімія										

Тема 18. Теоретичні основи органічної хімії		2		2					
Тема 19. Властивості основних класів органічних речовин		4		8	8				
Разом за змістовим модулем 4		6		8	10				
Разом		28		36	116				

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	4
Заняття 4. Хімія елементів	4
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	36

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Год
1	ЗМ 1. Тема 2. Атомно-молекулярне вчення Знаходження найпростіших та істинних формул речовин.	4
2	Тема 3. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук 1) Класифікація речовин за складом і функціональними ознаками. Бінарні сполуки і їх номенклатура. Гідриди. Оксиди. Пероксиди.	6
3	Тема 4. Будова атомів і молекул 1) Ізотопи. 2) Основні типи хімічних зв'язків 3) Агрегатні стани речовини. 4) Типи кристалічних решіток.	8
5	Тема 5. Окисно-відновні реакції 1) Гальванічний елемент. 2) Електроліз.	6
6	Тема 6. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага 1) Механізми хімічних реакцій. Прості, іонні та радикальні реакції. 2) Види каталізу (гомогенний, гетерогенний, автокаталіз). 3) Ферменти як каталізатори біологічних процесів	2
7	Тема 7-8. Вода. Розчини 1) Важка вода. Вода в природі. Способи очистки води. 2) Насичений розчин як динамічно рівноважна система. Перенасичені розчини. 3) Осмотичний тиск.	8
9	Тема 9. Основні положення координаційної теорії Вернера 1) Хелатні комплекси і їх значення в природі	4
10	Теми 10. Хімія елементів 1) Сполуки міді, срібла, золота. 2) Біологічна дія кальцію.	12

	<ul style="list-style-type: none"> 3) Сполуки ртуті. 4) Алюмінотермія. Застосування алюмінію і його сполук. 5) Германій, олово, свинець і їх сполуки. 6) Біологічна роль і кругообіг азоту і фосфору в природі і живих організмах. 7) Озон, його властивості, добування, утворення в природі. 8) Виробництво сірчаної кислоти і охорона навколишнього середовища. 9) Сполуки хрому, їх окисно-відновні властивості. 10) Галогени, їх властивості і застосування. 11) Сполуки марганцю. Перманганати, їх окисні властивості. 12) Інертні гази. 	
	ЗМ 2. Тема 11. Якісний аналіз	10
	Системи класифікації катіонів та аніонів	
	Тема 12. Кількісний аналіз	10
	<ul style="list-style-type: none"> 1) Гравіметричний аналіз 2) Метод окиснення-відновлення 3) Метод осадження 	16
	Тема 13. Фізико-хімічні методи аналізу	
	ЗМ 3. Тема 14. Основи хімічної термодинаміки	8
	Тема 16. Основи хімічної кінетики	4
	Тема 17. Адсорбція і хроматографічний аналіз	8
	ЗМ 4. Тема 18. Теоретичні основи органічної хімії	2
	Тема 19. Властивості основних класів органічних речовин	8
Разом		116

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

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.

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.

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.

Кейс-метод – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, складних конфліктних випадків, проблемних ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

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

1. Поточний контроль: застосовується для перевірки знань студентів на заняттях (усне опитування, тестові завдання, задачі, вправи).
2. Модульний контроль: застосовується по закінченні відповідного модуля шляхом письмових самостійних робіт.
3. Текстовий контроль: здійснюється з метою перевірки знань (фактів, понять, законів, теорій), виявлення вмінь виконувати певні розумові дії на основі набутих знань, виявлення вмінь самостійно здійснювати аналіз вивченого матеріалу, вмінь студентів творчо використовувати набуті знання під час розв'язання нестандартних завдань.
4. Підсумковий контроль: спрямовано на визначення рівня реалізації завдань, акумульованих у навчальних програмах. Він охоплює і теоретичну, і практичну підготовку студентів.

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

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
ЗМ № 1	ЗМ № 2	ЗМ № 3	ЗМ № 4	
T1-10	T11-13	T14-17	T18-19	100
40	15	25	20	

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 ОР 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 ОР 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. Бокий Г. Б., Голубкова Н. А. Введение в номенклатуру ИЮПАК. – М.: Наука, 1989. – 182 с.

3. Корчинський Г.А. Хімія. – Вінниця: Поділля, 2000, 2002. – 528 с.
4. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. – К: Каравела, 2003. – 342 с.
5. Родіонов В. М. Юрченко О. Г. Хімія. – К. :Каравелла, 2008. – 276 с.
6. Луцевич Д.Д., Березан О. В. Конспект-довідник з хімії. – К.: Вища шк., 1997. – 240 с.
7. Корнілов М. Ю., Білодід О.І., Голуб О.А. Термінологічний посібник з хімії. – К.: ІЗМН, 2003. – 212 с.
8. Янішевська Т.А. Індивідуальні завдання з неорганічної хімії. – Умань, 2002. – 46 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://www.nbu.gov.ua/institutions/imv/index.html>
2. <http://inshm.org.ua>
3. <http://www.sevin.ru/library/chemistry.html>
4. Наукова бібліотека УНУС <http://library.udau.edu.ua/>.
5. Офіційний веб-сайт <http://www.udau.edu.ua>
6. Навчально-інформаційний портал УНУС <https://ects.udau.edu.ua/ua/informaciya-po-programam.html?level=master>
7. Сайт кафедри <http://biology.udau.edu.ua/>

Зміни у робочій програмі на 2021 рік:

доповнено методичне забезпечення, література та інформаційні ресурси