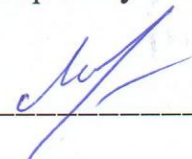


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи


----- М.І. Мальований
----- 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Освітній ступінь	бакалавр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Факультет	Інженерно-технологічний

Робоча програма навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології». – Умань: Уманський НУС, 2019. – 19 с.

Розробник робочої програми – викладач  Н.О. Ляховська

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від 28 серпня 2019 р. № 1

Завідувач кафедри біології



Л.В. Розборська

„28” 08 2019 р.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету

Протокол від 30.08 2019 р. № 1)

Голова  І.Л. Заморська

„30” 08 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	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 – 3,125 самостійної роботи студента – 2,5	Освітній ступінь – бакалавр	30 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		42 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		60 год	134 год.
		Індивідуальні заняття:	
18			
		Вид контролю – екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 92,3 %

для заочної форми навчання – 11,94%

1. Анотація

Мета курсу (інтегральна компетентність) – здатність розв’язувати

складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі виробництва і технологій та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог; формування у студентів ОКР «Бакалавр» напрямку підготовки «Харчові технології» системи знань і умінь, необхідних для їх інноваційної діяльності в цій галузі науки і практики, продукування нових ідей, виконання науково-дослідної функції.

Здобути глибокі теоретичні знання основних законів хімії, принципів, методів і способів визначення хімічного складу речовин та їх хімічної структури, набути практичних навичок хімічного експерименту, дослідження хімічних властивостей простих і складних речовин.

Цілі курсу. 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;
- комплексні сполуки.

Уміти:

- 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.

Програмні компетентності:

- знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.
розуміння теоретичних положень загальної та неорганічної хімії, методів хімічного експерименту;

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел;
- навички використання інформаційних та комунікаційних технологій;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- навички здійснення безпечної діяльності;

- здатність використовувати сучасний зміст дисципліни та її значення для наукового обґрунтування застосування для хімічних досліджень сировини і готової продукції;

- здатність знаходити зв'язок між хіміко-аналітичними властивостями елементів (іонів) та їх розміщенням у періодичній системі;

- здатність підбирати умови виконання і методи проведення хімічних визначень;

- здатність використовувати теоретичний та методичний інструментарій для визначення якості досліджуваних об'єктів.

Програмні результати навчання:

- знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій;

- уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру;
- проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних завдань;
- уміти обирати відповідний метод аналізу для розв'язання конкретної практичної задачі, оцінивши можливості різних методів на основі фундаментальних теоретичних знань;
- уміти використовувати обладнання, прилади, виконувати експериментальні роботи, проводити математичне опрацювання результатів вимірювання використовувати сучасну обчислювальну техніку;
- уміти користуватися сучасним хімічним обладнанням для дослідження якісного і кількісного складу об'єктів навколишнього природного середовища, а також факторів, що на нього впливають;
- уміти самостійно проводити хімічний експеримент; оформляти його результати у вигляді звіту в лабораторному журналі;
- уміти виконувати розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, формулами і табличними даними;
- уміти проводити статистичну і графічну обробку результатів досліджень, вирішувати розрахункові задачі (в т.ч. із застосуванням обчислювальної техніки).

Професійні компетентності:

- проводити якісний і кількісний аналіз біологічних об'єктів на основі теоретичних знань із загальної та неорганічної хімії та набутих навичок хімічного експерименту.

2. Програма навчальної дисципліни

Зміст	Лекції, годин
--------------	------------------

Модуль 1. Загальна хімія

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.

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.

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

Змістовий модуль 2. Будова атома та молекули. Хімічна кінетика та рівновага. Окисно-відновні процеси

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.

2

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.

2

Тема 6. Основні типи хімічних зв'язків

Основні характеристики зв'язку: довжина, енергія, валентний кут, частота коливань. Основні типи хімічних зв'язків.

2

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 7. Окисно-відновні реакції

2

<p>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.</p> <p>Тема 8. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Енергетика і напрям перебігу хімічних процесів</p> <p>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.</p>	2
<p>Змістовий модуль 3. Характеристика водних розчинів</p>	
<p>Тема 9. Вода. Розчини</p> <p>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.</p> <p>Дисперсні системи. Колоїдні системи, істинні розчини. Механізм розчинення. Сольватація. Термодинаміка розчинення. Розчинність твердих речовин у воді. Насичений розчин як динамічна рівноважна система. Перенасичені розчини і умови їх стійкості. Кристалізація речовин з розчинів. Способи виразу концентрації розчинів. Розрахунки для приготування розчинів. Осмотичний тиск</p>	2
<p>Тема 10. ТЕД. Основні положення теорії електролітичної дисоціації</p> <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>	2
<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>	2

Модуль 2. Характеристика представників основних груп елементів періодичної системи

Змістовий модуль 4. Елементи I – VIII груп періодичної системи

Тема 12. Елементи першої групи. Водень

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 елементів і простих речовин. Натрій і калій в природі, їх добування. Фізичні й хімічні властивості лужних металів. Характеристика гідридів, оксидів, гідроксидів лужних металів.

Мідь, срібло, золото (*I побічна підгрупа*).

Поширення в природі, добування, фізичні і хімічні властивості. Застосування. Характеристика найважливіших сполук міді, срібла, золота. Окисно-відновні властивості сполук купруму, аргентуму, ауруму.

Тема 13. Елементи другої групи

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.

Цинк кадмій, ртуть. (Друга побічна підгрупа). Поширення в природі, добування, фізичні і хімічні властивості. Застосування. Характеристика найважливіших сполук елементів. Оксид, гідроксид, солі цинку, гідроксоцинкати. Сполуки ртуті (ІДІ), їх окисно-відновні властивості.

Тема 14. Елементи третьої групи

Бор. Природні сполуки, добування, властивості, застосування. Оксид бору (III). Борні кислоти. Ортоборна кислота. Тетраборати. Бура. Алюміній. Природні сполуки, добування. Фізичні й хімічні властивості. Алюмінотермія. Добування і властивості оксиду і гідроксиду алюмінію та гідроксоалюмінатів. Солі алюмінію. Застосування алюмінію і його сполук.

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.

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,

1

1

2

1

1

<p>застосування. Азотиста та азотна кислоти. Фізичні й хімічні властивості. Дія концентрованої і розведеної кислоти на метали, неметали. Біологічна роль і кругообіг азоту в природі.</p> <p>Фосфор. Алотропія його. Природні сполуки, добування. Фосфін, його утворення в біологічних процесах. Роль фосфору в живих організмах.</p> <p>Кругообіг фосфору в природі.</p> <p>Тема 17. Елементи шостої групи</p> <p>Кисень. Будова молекули. Способи добування, властивості й застосування. Озон, його властивості, добування, утворення в природі. Оксиди, способи добування, властивості, класифікація і номенклатура.</p> <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</p>	1
<p><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 окислення.</p> <p>Тема 18. Елементи сьомої групи</p> <p>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, соляна кислота. Кисневі сполуки хлору. Порівняння сили, стабільності і окисних властивостей кисневмісних кислот.</p> <p>Бром і йод. Природні сполуки. Лабораторні й промислові способи добування, фізичні і хімічні властивості. Фізіологічна дія і застосування бромиду, йоду та його сполук.</p>	1
<p><i>Сьома побічна підгрупа.</i> Загальна характеристика атомів і простих речовин. Марганець. Поширення в природі., добування, фізичні і хімічні властивості. Застосування. Сполуки марганцю: оксиди, гідроксиди, солі. Марганцевиста й марганцева кислоти, манганати й перманганати. Окисні властивості перманганатів в різних середовищах. Марганець як мікроелемент живлення рослин.</p> <p><i>Восьма головна та побічна підгрупи.</i> Характеристика інертних елементів.</p>	1

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	лаб	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		2		4	4			2		2	4
Тема 3. Класифікація, номенклатура неорганічних сполук		2		4	4					2	4
Разом за змістовим модулем 1		4		8	8						
Змістовий модуль 2. Будова атома та молекули. Хімічна кінетика та рівновага. Окисно-відновні процеси											
Тема 4. Планетарна		2		4	6	2		2			6

модель атома Тема 5. Періодичний закон і ПС Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул		2				2					6
Тема 7. Окисно- відновні реакції		2		4	4			2		2	6
Тема 8. Хімічна кінетика і рівновага		2		4	4						6
Разом за змістовим модулем 2		10		12	14	4					
Змістовий модуль 3. Характеристика водних розчинів. Гідроліз солей											
Тема 9. Вода. Розчини Тема 10. Властивості розчинів електролітів		2		4	5	4		2			8
Тема 11. Координаційні сполуки		2			5						6
Разом за змістовим модулем 3		6		20	10	4					
Разом за модулем 1		20		28	32	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	2		6						9
Тема 13. Елементи 2 групи	2	4	6	5					9
Теми 14-15. Елементи 3 і 4 груп	2	4	8	5					18
Теми 16-17. Елементи 5 і 6 груп	2	4	4						18
Теми 18-19. Елементи 7 і 8 груп	2	2	4						20
Разом за змістовим модулем 4	10	14	28	10					74
Разом за модулем 2	10	14	28	10					74
Усього годин по дисципліні	30	42	60	18					134

5. Теми лабораторних занять

МОДУЛЬ 1

ЗМ 1. Теоретичні основи загальної і неорганічної хімії	Годин
Тема 1. Вступ	
Тема 2. Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття і закони хімії.	
Тема 3. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук	
Заняття 1. Визначення еквівалентної маси цинку за об'ємом витісненого водню.	4
Заняття 2. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук	4
ЗМ 2. Будова атома та молекули. Хімічна кінетика та рівновага. Окисно-відновні процеси	

Тема 4. Планетарна модель атома Тема 5. Періодичний закон і ПС Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул Заняття 3. Будова атомів і молекул	4
Тема 7. Окисно-відновні реакції Заняття 4. Окисно-відновні реакції	4
Тема 8. Хімічна кінетика і рівновага Заняття 5. Хімічна кінетика і рівновага	4
ЗМ 3. Характеристика водних розчинів. Гідроліз солей	
Тема 9. Вода. Розчини. Заняття 6. Загальні властивості розчинів	4
Тема 10. Властивості розчинів електролітів Заняття 7. Електролітична дисоціація. Водневий показник. Гідроліз солей	4
МОДУЛЬ 2	
ЗМ 4. Елементи I – VIII груп періодичної системи	
Тема 12. Елементи 1 групи Тема 13. Елементи 2 групи Заняття 8. Елементи головних підгруп 1 і 2 груп	4
Теми 14-15. Елементи 3 і 4 груп Заняття 9. Порівняльна характеристика елементів 3 і 4 груп	4
Теми 16-17. Елементи 5 і 6 груп Заняття 10. Властивості елементів 5 і 6 груп	4
Теми 18-19. Елементи 7 і 8 груп Заняття 11. Властивості галогенів та інертних газів	2
Разом	42

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Денна форма	Заочна форма
ЗМ 1. Теоретичні основи загальної і неорганічної хімії			
1	Тема 2. Атомно-молекулярне вчення 1) Знаходження найпростіших та істинних формул речовин.	4	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.	4	4
ЗМ 2. Будова атома та молекули. Хімічна кінетика та рівновага. Окисно-відновні процеси			
3	Тема 4. Планетарна модель атома 1) Ізотопи.	6	6
	Тема 5. Періодичний закон і ПС	2	6

	Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул	2	6
5	Тема 7. Окисно-відновні реакції 1) Гальванічний елемент. 2) Електроліз.	4	6
6	Тема 8. 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	4	6
ЗМ 3. Характеристика водних розчинів. Гідроліз солей			
7	Тема 9. Вода. Розчини	5	8
8	1) Важка вода. Вода в природі. Способи очистки води. 2) Насичений розчин як динамічно рівноважна система. Перенасичені розчини. 3) Осмотичний тиск. Тема 10. Властивості розчинів електролітів 4) ТЕД. Основні положення 5) Протолітична теорія кислот і основ.	4	8
9	Тема 11. Координаційні сполуки 1) Основні положення координаційної теорії Вернера 2) Хелатні комплекси і їх значення в природі	5	6
ЗМ 4. Елементи I – VIII груп періодичної системи			
10	Теми 12-19 1) Сполуки міді, срібла, золота. 2) Біологічна дія кальцію. 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 газ.	38	74
Разом		78	134

7. Індивідуальні завдання

Студенти одержують індивідуальні завдання із збірника «Індивідуальні завдання з неорганічної хімії» та завдання в робочому зошиті, які включають розрахункові завдання, задачі, вправи. Окремий вид роботи – реферат, тему якого визначає викладач персонально кожному.

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)

Теми рефератів

1. Історія розвитку хімії як науки.
2. Значення хімії в народному господарстві та у вирішенні екологічних проблем.
3. Поширеність елементів в земній корі. Дані про елементний склад речовин космосу і небесних тіл.
4. Вода в біологічних і промислових процесах.
5. Важка вода. Її властивості, добування й застосування.
6. Вода в природі. Способи очистки води. Проблеми чистої води.
7. Водень. Ізотопи водню. Лабораторні й промислові методи добування водню. Застосування водню в промисловості й лабораторії.
8. Водень – паливо майбутнього.
9. Повітря. Склад і проблема його чистоти.
10. Властивості і застосування кисню.
11. Виробництво сірчаної кислоти та проблеми охорони навколишнього середовища.
12. Значення адсорбції для очистки атмосфери і води.
13. Фотосинтез та його роль в живій природі.
14. Поняття про осмос та осмотичний тиск.
15. Метали та сплави.
16. Гальванічні елементи, їх будова та електрорушійна сила.
17. Сучасні електронні перетворювачі та накопичувачі електронної енергії.
18. Основні типи сучасних акумуляторів.
19. Альтернативні види палива.
20. Забруднення навколишнього середовища як фактор поширення корозії.
21. Методи захисту від корозії.
22. Руйнування озонового шару та методи його захисту.
23. Реакції, що лежать в основі якісного і кількісного аналізу природних вод, ґрунтів, рослинної сировини.

7.2. Завдання для виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання

Контрольні роботи студенти одержують під час настановної сесії. Завдання в методичних вказівках визначаються двома останніми цифрами залікової книжки. Вони включають теоретичні питання, розрахункові задачі, вправи. Захист контрольних робіт проводиться на сесії перед заліком.

8. Методи навчання

Лекції, лабораторні заняття (4-годинні), модульний контроль, самостійна та індивідуальна робота.

9. Методи контролю

Усне опитування, тестові завдання, розрахункові задачі, вправи.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												Сума
ЗМ №1			ЗМ № 2					ЗМ № 3			ЗМ № 4	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12-19	70
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		
60-63	E	задовільно	
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

11. Методичне забезпечення

1. Жилияк І.Д. Методичні вказівки для лабораторних занять із загальної та неорганічної хімії для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» / І.Д. Жилияк, Н.О. Ляховська. – Умань : Візаві, 2016 – 74 с.
2. Бардіж Н.І. Лабораторний практикум з неорганічної хімії / Н.І. Бардіж, Т.А. Янішевська, С.С. Замаховська, В.Л. Кульбіцький. – К.: Дія, 2005. – 216 с.

3. Плисканівський В.О. Лабораторний практикум з неорганічної хімії для студентів напряму 6.090101 – Агрономія. – Умань, 2011. – 42 с.
4. Плисканівський В.О., Світовий В.М. Неорганічна хімія. Збірник задач і вправ для самостійної роботи студентів напряму 6.090101 – Агрономія/. – Умань, 2009. – 10 с.
5. Янішевська Т.А. Індивідуальні завдання з неорганічної хімії. – Умань, 2008. – 46 с.
6. Плисканівський В.О. Тестові завдання з неорганічної хімії для студентів напряму 6.090101 – Агрономія / В.О. Плисканівський, В.М. Світовий. – Умань, 2010. – 14 с.
7. Жиляк І.Д. Неорганічна хімія. Методичні вказівки до вивчення дисципліни та завдання до контрольних робіт для студентів заочного відділення напряму 6.090101 – агрономія / І.Д Жиляк, В.В. Давискиба, І.М. Сеник, В.О. Плисканівський, В.Л. Кульбіцький. – Умань, 2010. – 35 с.

12. 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. Манековська І.Є. Хімія: навч.посібн. / І.Є. Манековська. - Рівне: НУВГП, 2010. - 250 с.
3. 1. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична): навч. посібн. / Ф.М. Боднарюк. - Рівне: НУВГП, 2006. – 241 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. Яцков М.В., Манековська І.Є., Мисіна О.І. Хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М.В. Яцков, І.Є. Манековська, О.І. Мисіна. - Рівне: НУВГП, 2006. - 216 с.
8. Яцков М.В., Манековська І.Є., Мисіна О.І. Хімія з основами біохімії (Тематичний розділ "Загальна хімія"): інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М.В. Яцков, І.Є. Манековська, О.І. Мисіна. - Рівне: НУВГП, 2006. - 198 с.
9. Кириченко В. І. Загальна хімія: навч. посібн. / В.І. Кириченко. — К.: Вища шк., 2005. — 639 с.: іл.
10. 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.

11. Карнаухов О. І. Загальна та біонеорганічна хімія / О.І. Карнаухов , Д.О. Мельничук, К.О. Чеботько, В.А. Копілевич. – К. : Фенікс, 2002. – 578 с.
12. Кириченко В.І. Загальна хімія. – К: Вища шк., 2005. – 639 с.
13. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. Практикум: навч. посібн. / Н.В. Романова. — Київ: Либідь, 2003. — 208 с.
14. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К: Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. – 320 с.

Допоміжна

1. Родіонов В. М. Хімія / В.М. Родіонов, О.Г. Юрченко. – К. : Каравелла, 2008. – 276 с.
2. Кириченко В.І. Загальна хімія / В.І. Кириченко. – К: Вища шк., 2005. – 639 с.
3. Рейтер Л.Г. Теоретичні розділи загальної хімії / Л.Г. Рейтер, О.М. Степаненко, В.П. Басов. – К: Каравела, 2003. – 342 с.
4. 5. Родіонов В. М. Хімія / В.М. Родіонов, О.Г. Юрченко. – К. : Каравелла, 2008. – 276 с.
5. Слєта Л.О. Квантова хімія / Л.О. Слєта, В.В. Іванов; Худож.-оформлювач Л.Д. Киркач-Осіпова. – Харків: Гімназія, 2008. – 443 с.
6. Корнілов М. Ю. Термінологічний посібник з хімії / М.Ю. Корнілов, О.І. Білодід, О.А. Голуб. – К.: ІЗМН, 2003. – 212 с.
7. Янішевська Т.А. Індивідуальні завдання з неорганічної хімії / Т.А. Янішевська. – Умань, 2002. – 46 с.
8. Луцевич Д.Д. Конспект-довідник з хімії / Д.Д. Луцевич, О.В. Березан. – К.: Вища шк., 1997. – 240 с.
9. Корчинський Г.А. Хімія / Г.А. Корчинський. – Вінниця: Поділля, 2002. – 528 с.
10. Ахметов Н.С. Неорганическая химия / Н.С. Ахметов. – М.: Просвещение, 1990. – 376 с.
11. Бокий Г. Б. Введение в номенклатуру ИЮПАК / Г.Б. Бокий, Н.А. Голубкова. – М.: Наука, 1989. – 182 с.
12. Глінка М. Л. Загальна хімія. – К. : Вища школа, 1982. – 608 с.