

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА САДІВНИЦТВА ВІНОГРАДАРСТВА БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри садівництва,
виноградарства, біології та хімії
к. с-г. н.

 Юрій САВЧУК
« 12 » 08 2024 р.

«ПОГОДЖЕНО»

В.о. декана факультету
ветеринарної медицини, к. вет. н.,
доцент

 Катерина РОДІОНОВА
« 12 » 08 2024 р.



«ПОГОДЖЕНО»

Проректор з науково-педагогічної
та методичної роботи, доцент

 Інна МАЛЕЦЬКА
« 12 » 08 2024 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
ОЗ 07 «БІОНЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ»**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

другий (магістерський)
(назва рівня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

21 «Ветеринарія»
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

211 «Ветеринарна медицина»
(код та найменування спеціальності)

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА
ПРОГРАМА**

«Ветеринарна медицина»
(назва освітньої програми)

**СТРУКТУРНИЙ
ПІДРОЗДІЛ**

Факультет ветеринарної медицини

ОДЕСА – 2024

Робоча програма з освітнього компонента «**Біонеорганічна хімія**» для здобувачів вищої освіти освітньо-професійної програми «Ветеринарна медицина» за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Розробник: к.х.н, доцент Олександр ПОЖАРИЦЬКИЙ

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії
Протокол від «12» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри _____  Юрій САВЧУК
(підпис)

Гаранти освітньої програми

211 Ветеринарна медицина _____  Руслан ДУБІН
(підпис)

©Олександр ПОЖАРИЦЬКИЙ ОДАУ, 2024 рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти здобувача вищої освіти	Характеристика освітнього компонента
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	<u>Галузь знань</u> 21 «Ветеринарія» <u>Спеціальність</u> 211 «Ветеринарна медицина» <u>Освітня програма</u> «Ветеринарна медицина»	Обов'язкова
Модулів – 2		Рік підготовки
Змістових модулів – 7		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр
денна		
реферат		1-й
Загальна кількість годин		
120 год.		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,86 самостійної роботи студента –4,13	<u>Рівень вищої освіти</u> другий (магістерський)	16 год.
		Лабораторні
		42 год.
		Самостійна робота
		52 год.
		Індивідуальні завдання
		10 год.
		Вид контролю
		Іспит

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання –58/ 62

2.МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітня компонента «Біонеорганічна хімія» відноситься до складу обов'язкових освітніх компонентів освітньо-професійної програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина».

Передумовами для вивчення освітнього компонента є формування у здобувачів вищої освіти компетентності у сфері неорганічної, аналітичної та органічної хімії, пов'язаних із вивченням особливостей перебігу різноманітних хімічних процесів, а також багатьох біохімічних процесів, що протікають у природі та живих організмах і є науковою основою для вивчення професійних освітніх компонент, таких як біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії, фізіологія тварин.

Мета освітнього компонента «Біонеорганічна хімія» є набуття майбутніми фахівцями глибоких теоретичних і практичних знань з питань хімії, прищеплення їм навичок виконання хімічного експерименту та формування у них комплексу хімічних знань, вмінь і навичок, необхідних для засвоєння професійних освітніх компонент.

Предметом вивчення освітнього компонента є основні закони хімії, будова і властивості найважливіших хімічних речовин та закономірності перебігу їх хімічних перетворень.

Завдання навчальної освітнього компонента «Біонеорганічна хімія»

- пояснити основні поняття і закони хімії;
- вивчити хімічні властивості найважливіших сполук, особливості перебігу хімічних процесів, які відбуваються у живому організмі, природі, водоймах;
- розглянути теоретичні та експериментальні основи і методики якісного та кількісного вивчення біогенних елементів;
- ознайомити з лабораторними приладами, посудом, матеріалами і реактивами, що використовуються у хімічному аналізі;
- оволодіти основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення одержаних результатів;
- набути теоретичних і практичних знань з хімії, необхідних для подальшого вивчення фахових дисциплін.

У результаті вивчення освітнього компонента «Біонеорганічна хімія» здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- найважливіші поняття, закони і теорії хімії;
- сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів;
- властивості хімічних елементів та їх сполук залежно від розташування елементів у періодичній системі Д.І. Менделєєва;
- роль біогенних елементів у життєдіяльності тварин;
- будову молекул найважливіших класів неорганічних сполук та закономірності перебігу їх хімічних перетворень;
- властивості розчинів електролітів та неелектролітів;
- основні методи та прийоми якісного та кількісного визначення найважливіших біогенних елементів в природних об'єктах;

- будову молекул найважливіших неорганічних сполук, їх фізичні і хімічні властивості та застосування;
- взаємозв'язок між будовою, властивостями і біологічними функціями неорганічних речовин.

вміти:

- прогнозувати хімічні властивості елементів та їх сполук, виходячи з розташування елементів у періодичній системі Д.І. Менделєєва;
- записувати формули найважливіших класів хімічних сполук;
- складати хімічні рівняння та схеми хімічних перетворень;
- пояснювати та узагальнювати хімічні явища, що спостерігаються при виконанні лабораторних робіт, на виробництві, у природі;
- проводити розрахункові визначення масової частки конкретної речовини, чи окремих її структурних елементів;
- виконувати якісний та кількісний аналіз відповідно до вимог методики його виконання;
- виконувати базові експериментальні роботи, які складають основу хімічного дослідження, узагальнювати та систематизувати одержані результати, формулювати висновки;
- користуватися навчальною та довідковою літературою.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення освітнього компонента «**Біонеорганічна хімія**» у здобувачів вищої освіти формуються:

Інтегральна компетентність (ІК) – Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень, упровадження інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної галузі та професії..

ЗК 7. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Фахові компетентності (ФК):

ФК. 1. Здатність встановлювати особливості будови і функціонування клітин, тканин, органів, їх систем та апаратів організму тварин різних класів і видів – ссавців, птахів, комах (бджіл), риб та інших хребетних.

ФК 8. Здатність планувати, організовувати та реалізовувати заходи з лікування тварин різних класів і видів, хворих на незаразні, інфекційні та інвазійні хвороби.

ФК 14. Здатність проводити судово-ветеринарну експертизу.

Програмні результати навчання (РН):

РН 3. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.

РН 14. Розуміти сутність процесів виготовлення, зберігання та переробки біологічної сировини.

РН 15. Знати правила зберігання різних фармацевтичних засобів та біопрепаратів, шляхів їх ентерального чи парентерального застосування, розуміти механізм їх дії, взаємодії та комплексної дії на організм тварин.

4. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Усього	Кількість годин			
		денна форма			
		у тому числі			
		л	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6
МОДУЛЬ 1					
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи біонеорганічної хімії					
Тема 1. Основні хімічні поняття та закони. Структура атома.	8	2	2	—	4
Тема 2. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.	8	2	2	—	4
Разом за змістовим модулем 1	16	4	4	—	8
Змістовий модуль 2. Класифікація неорганічних сполук. Оксиди, основи, солі та кислоти					
Тема 1. Класифікація неорганічних сполук. Оксиди.	6	2	2	—	2
Тема 2. Основи та кислоти.	2	-	-	-	2
Тема 3. Солі.	6	-	2	-	4
Усього годин	14	2	4	—	8
Разом за модулем 1	30	6	8	-	16

МОДУЛЬ 2					
Змістовий модуль 3. Окисно-відновні реакції та швидкість хімічної реакції					
Тема 1. Типи окисно-відновних реакцій та їх класифікація.	8	2	2	–	4
Тема 2. Швидкість хімічної реакції та хімічна рівновага.	8	2	2	–	4
Разом за змістовим модулем 3	16	4	4	–	8
Змістовий модуль 4. Розчини та їх властивості					
Тема 1. Властивості розчинів.	8	2	2	–	4
Тема 2. Електролітична дисоціація.	4	-	2	–	2
Тема 3. Іонні реакції та умови їх здійснення.	4	-	2	-	2
Тема 4. рН та гідроліз солей.	8	2	2	-	4
Разом за змістовим модулем 4	24	4	8	–	12
Змістовий модуль 5. Аналітична хімія. Якісний аналіз					
Тема 1. Якісні реакції катіонів та аніонів.	6	–	4	–	2
Тема 2. Виведення формули солі.	6	–	4	–	2
Разом за змістовим модулем 5	12	–	8	–	4
Змістовий модуль 6. Аналітична хімія. Кількісний аналіз					
Тема 1. Метод нейтралізації.	8	-	6	–	2
Тема 2. Метод комплексонометрії.	6	-	4	–	2
Разом за змістовим модулем 6	14	-	10	–	4
Змістовий модуль 7. Хімія елементів					
Тема 1. Властивості елементів у	18	2	2	10	4

періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва.					
Тема 2. Біогенні елементи.	6	-	2	-	4
Разом за змістовим модулем 7	24	2	4	10	8
Усього годин	90	10	34	10	36
Усього годин за освітню компоненту	120	16	42	10	52

5. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

5.1. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Тематичний модуль 1. Теоретичні основи біонеорганічної хімії

Тема 1. Основні хімічні поняття та закони. Структура атома.

Основні хімічні поняття. Основні хімічні закони. Значення хімії для сільського господарства та ветеринарії. Розвиток уявлень про будову атома. Електронні формули атомів. Графічні формули атомів. Енергетичні характеристики атомів. Будова атома. Склад ядра. Взаємозв'язки між будовою атомів і властивостями елементів.

Тема 2. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.

Зміна властивостей елементів та їх сполук у межах груп і періодів у таблиці Д.І. Менделєєва. Зміни властивостей елементів та їх сполук. Будова атомних ядер. Енергія іонізації. Енергія спорідненості. Електронегативність. Окисно-відновні властивості елементів.

Тематичний модуль 2. Класифікація неорганічних сполук. Оксиди, основи, солі та кислоти

Тема 1. Класифікація неорганічних сполук. Оксиди.

Оксиди та їх визначення. Класифікація оксидів. Хімічні властивості основних оксидів. Хімічні властивості кислотних оксидів. Хімічні властивості амфотерних оксидів. Отримання оксидів.

Тема 2. Основи та кислоти.

Основи та їх визначення. Класифікація основ. Хімічні властивості основ. Отримання основ. Кислоти та їх визначення. Класифікація кислот. Хімічні властивості кислот. Отримання кислот.

Тема 3. Солі.

Солі та їх визначення. Класифікація солей. Складання формули солі. Номенклатура солей. Хімічні властивості солей. Отримання солей. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.

Тематичний модуль 3. Окисно-відновні реакції та швидкість хімічної реакції

Тема 1. Типи окисно-відновних реакцій та їх класифікація.

Види хімічних процесів. Поняття про ступінь окиснення. Окисно-відновні властивості. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу. Електронно-іонний метод. Класифікація окисно-відновних реакцій. Обчислення еквіваленту в окисно-відновних реакціях.

Тема 2. Швидкість хімічної реакції та хімічна рівновага.

Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції. Вплив концентрації на швидкість хімічної реакції. Закон діючих мас. Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Закон Вант-Гоффа. Вплив каталізаторів на швидкість хімічної реакції.

Тематичний модуль 4. Розчини та їх властивості

Тема 1. Властивості розчинів

Класифікація розчинів. Механізм утворення розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. Співвідношення у способах вираження концентрації розчинів. Неелектролітичні розчини.

Тема 2. Електролітична дисоціація

Теорія електролітичної дисоціації. Механізм розпаду електролітів на іони. Основні принципи теорії електролітичної дисоціації. Дисоціація кислот. Дисоціація основ. Правило Тананаєва. Кількісні характеристики дисоціації. Ступінь електролітичної дисоціації. Вплив концентрації розчину на дисоціацію. Вплив температури розчину на дисоціацію. Константа електролітичної дисоціації. Класифікація неорганічних сполук з точки зору теорії електролітичної дисоціації.

Тема 3. Іонні реакції та умови їх здійснення

Іонні реакції та їх напрям. Реакції з утворенням хімічного осаду, газів та їх особливості. Реакції з утворенням слабких електролітів та їх особливості. Послідовність формування іонних рівнянь. Скорочене іонне рівняння. Приклади іонних рівнянь

Тема 4. рН та гідроліз солей

Вода як електроліт, рН та рОН розчинів. Дисоціація води. Поняття рН. Загальний механізм гідролізу. Гідроліз солей. Види солей, що піддаються гідролізу. Кількісна характеристика гідролізу. Константа гідролізу. Гідроліз солей різних типів. Випадки гідролізу солей. Гідроліз по аніонах. Гідроліз по катіонах. Гідроліз по аніонах і катіонах.

Тематичний модуль 5. Аналітична хімія. Якісний аналіз

Тема 1. Якісні реакції катіонів та аніонів

Методи аналізу речовин. Основні етапи та методика хімічного аналізу. Вибір середньої проби. Приготування аналітичних розчинів. Обробка та узагальнення результатів аналізу. Абсолютні та відносні похибки аналізу. Основні принципи та поняття якісного аналізу. Макро-, мікро-, напівмікрометоди. Поняття про хімічні реагенти, аналітичні реакції, вимоги до них. Посуд і реактиви для напівмікрометоду. Якісні реакції, їх чутливість,

специфічність, вибірковість. Групові, селективні та специфічні реактиви. Дрібний і систематичний аналіз. Принципи аналітичної класифікації катіонів та аніонів.

Тема 2. Виведення формули солі

Якісний аналіз речовини невідомого складу. Використання систематичного та дробного аналізу. Специфічні реагенти в якісному аналізі. Умови, за яких здійснюються хімічні реакції (рН, концентрація, температура).

Тематичний модуль 6. Аналітична хімія. Кількісний аналіз

Тема 1. Метод нейтралізації

Загальна характеристика та основні поняття кількісного аналізу. Класифікація хімічних методів кількісного аналізу. Теоретичні основи титриметричного аналізу та розрахунків. Обробка результатів аналізу. Кислотно-лужний метод титрування (метод нейтралізації). Криві титрування, точка еквівалентності. Індикатори, їх вибір, похибки титрування. Вимоги до стандартних розчинів. Приготування стандартного та робочого розчинів. Визначення концентрації розчинів кислот і основ.

Тема 2. Метод комплексонометрії

Хелатні сполуки та їх визначення. Координаційний зв'язок та його особливості. Специфіка хелатних сполук. Порівняльна стабільність хелатних сполук. Комплексонометрія як метод кількісного аналізу.

Тематичний модуль 7. Хімія елементів

Тема 1. Властивості елементів у періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Поняття про біогенні макро- та мікроелементи, їх біологічне значення. Участь біогенних сполук у процесах у живій природі. Застосування сполук цих елементів у ветеринарії.

Тема 2. Біогенні елементи

Загальна характеристика неметалів. Водень та його сполуки. Загальна характеристика елементів VII групи А. Галогени та їх сполуки. Загальна характеристика елементів VI групи А. Кисень, сірка та їх сполуки. Загальна характеристика елементів групи А. Азот, Фосфор та їх сполуки. Загальна характеристика елементів IV групи А. Карбон, кремній та їх сполуки. Загальна характеристика елементів III групи А. Алюміній та його сполуки. Загальна характеристика елементів II групи А. Магній, Кальцій та їх сполуки. Загальна характеристика елементів I групи. Натрій, Калій та їх сполуки. Загальна характеристика металів вторинних підгруп (мідь, цинк, марганець, залізо, кобальт) та інших біогенних металів та їх сполук.

5.2. ТЕОРЕТИЧНИЙ ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (КУРС ЛЕКЦІЙ)

№	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік
----------	--

	питань
1	2
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи біонеорганічної хімії – 4 год.	
1.1	Основні хімічні поняття та закони. Структура атома. (2 години) 1. Основні хімічні поняття. 2. Розвиток уявлень про будову атома. 3. Будова атома. 4. Взаємозв'язки між будовою атомів і властивостями елементів.
1.2	Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. (2 години) 1. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодична система хімічних елементів Д. Менделєєва, її будова. 2. Періодична зміна властивостей елементів та їх сполук у межах груп і періодів таблиці Д. Менделєєва. 3. Зміни властивостей елементів та їх сполук. 4. Енергія іонізації. Енергія спорідненості.
Змістовий модуль 2. Класифікація неорганічних сполук. Оксиди, основи, солі та кислоти – 2 години.	
2.1	Класифікація неорганічних сполук. Оксиди, основи, солі та кислоти (2 години) 1. Класифікація неорганічних сполук. Оксиди. 2. Основи та кислоти. 3. Солі.
Змістовий модуль 3. Окисно-відновні реакції та швидкість хімічної реакції – 4 год.	
3.1	Типи окислювально-відновних реакцій та їх класифікація (2 години) 1. Види хімічних процесів. 2. Поняття про ступінь окиснення. 3. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.
3.2	Швидкість хімічної реакції та хімічна рівновага (2 години) 1. Визначення швидкості хімічної реакції. 2. Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції 3. Закони хімічних реакцій
Змістовий модуль 4. Розчини та їх властивості – 4 год	
4.1	Властивості розчинів (1 година) 1. Класифікація розчинів. 2. Способи вираження концентрації розчинів.
4.2	Електролітична дисоціація (1 година) 1. Теорія електролітичної дисоціації. 2. Механізм розпаду електролітів (кислот, основ і солей) на іони.
4.3	Іонні реакції та умови їх здійснення (1 година) 1. Іонні реакції та їх напрям. 2. Реакції з утворенням хімічного осаду, газів та їх особливості. 3. Послідовність формування іонних рівнянь.
4.4	pH та гідроліз солей (1 година)

	1. Вода як електроліт, рН та рОН розчинів. 2. Загальний механізм гідролізу. 3. Показники гідролізу.
Змістовий модуль 7. Хімія елементів – 2 год	
7.1	Властивості елементів періодичної системи хімічних елементів Д.І. Менделєєва (2 години) 1. Поняття про біогенні макро- та мікроелементи 2. Участь біогенних сполук у процесах у живій природі. 3. «Метали життя».

5.3.ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми (питання)	Кількість годин
1.	Основні хімічні поняття та закони. Структура атома. Електронні формули атомів. Графічні формули атомів. Енергетичні характеристики атомів. Будова атома.	2
2.	Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Будова атомних ядер. Енергія іонізації. Енергія спорідненості. Електронегативність. Окисно-відновні властивості елементів.	2
3.	Класифікація неорганічних сполук. Оксиди. Класифікація оксидів. Хімічні властивості основних оксидів.	2
4.	Солі. Класифікація солей. Отримання солей. Модульна контрольна робота № 1	2
5.	Типи окисно-відновних реакцій та їх класифікація. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу. Електронно-іонний метод. Обчислення еквіваленту в окисно-відновних реакціях.	2
6.	Швидкість хімічної реакції та хімічна рівновага. Закон діючих мас. Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Закон Вант-Гоффа. Хімічна рівновага.	2
7.	Властивості розчинів. Механізм утворення розчинів. Способи вираження концентрації розчинів.	2

8.	Електролітична дисоціація. Дисоціація кислот. Дисоціація основ. Дисоціація солей. Правило Тананаєва. Кількісні характеристики дисоціації.	2
9.	Іонні реакції та умови для їх проведення. Іонні реакції та їх напрям. Послідовність формування іонних рівнянь. Скорочене іонне рівняння. Приклади іонних рівнянь.	2
10.	рН та гідроліз солей. Види солей, що піддаються гідролізу. Кількісна характеристика гідролізу.	2
11.	Якісні реакції катіонів та аніонів. Основні етапи та методика хімічного аналізу. Принципи аналітичної класифікації катіонів та аніонів.	4
12.	Виведення формули солі. Якісний аналіз речовини невідомого складу. Використання систематичного та дробового аналізу.	4
13.	Метод нейтралізації. Класифікація хімічних та фізико-хімічних методів кількісного аналізу. Теоретичні основи титриметричного аналізу та розрахунків. Прийоми титриметричного аналізу. Спосіб нейтралізації.	6
14.	Метод комплексометрії. Природа і види координаційних сполук та їх стійкість. Комплексометрія: трилон В.	4
15.	Загальні властивості елементів періодичної системи хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. Застосування сполук цих елементів у ветеринарії.	2
16.	Біогенні елементи. Їх роль у природі. Модульна контрольна робота № 2	2
	Разом	42

5.4. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Питання (теми)	Кількість годин
1.	Природа хімічних зв'язків. Роль теорії будови речовини в розумінні найважливіших біохімічних і генетичних механізмів, що відбуваються в клітині.	4
2.	Агрегатні стани речовин. Розчинність газів і твердих речовин у тканинних рідинах тваринних організмів. Жорсткість води, її вплив на живий	2

	організм. Буферні системи.	
3.	Основні закони хімічних перетворень. Ланцюгові реакції, фотохімічні реакції.	4
4.	Координаційні сполуки. Стереохімія. Хелатні сполуки.	4
5.	Хлорофіл, гемоглобін, вітамін В-12, інсулін та ін. Будова та властивості.	4
6.	Детоксикація важких металів і радіонуклідів в живих організмах.	4
7.	Властивості деяких елементів періодичної системи Д.І. Менделєєва.	8
8.	Підготовка до лабораторних занять, поточних контрольних та модульних заліків.	22
9.	Індивідуальні завдання	10
	Разом	62

5.5. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне навчально-дослідне завдання є формою індивідуально-консультативної роботи викладача зі здобувачем вищої освіти, яка здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи.

Оформлення презентації (реферату) загальним обсягом до 10 сторінок та доповідь у вигляді powerpoint-презентації (мін. 15 слайдів).

Теми для індивідуальних завдань

Виберіть один елемент (наприклад, Na), щоб написати реферат та зробити презентацію.

- Хімія s-елементів з ІА-ІІІА підгруп:
 - K;
 - Na;
 - Ca;
 - Mg.
- Хімія p-елементів з ІVА-VІІІА підгруп:
 - Si;
 - Ge;
 - Pb;
 - As;
 - Se;
 - F;

- g) Cl;
- h) Br;
- i) I.

3. Хімія d-елементів з IB-VIIIВ підгруп:

- a) Ti;
- b) V;
- c) Cr;
- d) Mg;
- e) Fe;
- f) Co;
- g) Cu;
- h) Zn;
- i) Hg;
- j) Mo.

4. Хімія f-елементів (лантаноїдів та актиноїдів):

- a) La;
- b) U;
- c) Pu.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Сучасні вимоги до підготовки здобувачів вищої освіти передбачають здобуття основних практичних вмінь та навичок. Навчання гармонійно поєднує теоретичну й практичну складові (лекційні та лабораторні заняття). Передбачено, що всі форми організації навчання є практико зорієнтованими, оскільки повноцінно реалізують мету студентоцентрованого навчання – активізувати пізнавально-творчу діяльність ЗВО, організувати суб'єктно-суб'єктну взаємодію. Тому під час їх проведення використовуються елементи і прийоми: критичного мислення, рефлексії, дискусії, мозкового штурму тощо.

В процесі вивчення освітньої компоненти використовуються цілий комплекс методів навчання.

Основними методами досягнення навчальних цілей є:

проведення лекцій. Вивчення лекційного матеріалу дасть змогу здобувачам вищої освіти набути поглиблені теоретичні знання з хімії;

- участі в лабораторних заняттях. Виконання лабораторних робіт (проведення експерименту, спостереження, проведення розрахунків, аналіз отриманих даних, формулювання висновків) та вирішення практичних завдань формують у здобувачів вищої освіти вміння і навички прикладного застосування теоретичних знань та передбачає рішення поставлених задач;

- отримання консультації. Під час консультацій здобувачі вищої освіти отримують відповіді на окремі теоретичні чи практичні питання та пояснення певних теоретичних положень освітнього компонента;

- виконання самостійної роботи. Вивчення курсу передбачає виконання здобувачами вищої освіти самостійних завдань та опрацювання навчально методичної літератури з хімії;

- виконання індивідуальної роботи. Вивчення курсу передбачає самостійне виконання здобувачами вищої освіти індивідуальних завдань та опрацювання основної і додаткової наукової літератури з хімії.

При проведенні лекційних і лабораторних занять з освітнього компонента **«Біонеорганічна хімія»** застосовують: словесні, наочні, інноваційні та практичні методи навчання.

Відповідність програмних результатів та методів навчання наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Відповідність програмних результатів та методів навчання

Результати навчання	Методи навчання
РН 3. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.	словесні (розповідь, пояснення, бесіда); інноваційні (мозковий штурм, робота в групі);
РН 14. Розуміти сутність процесів виготовлення, зберігання та переробки біологічної сировини.	практичні (тренувальні вправи, лабораторні роботи); наочні (спостереження);
РН 15. Знати правила зберігання різних фармацевтичних засобів та біопрепаратів, шляхів їх ентерального чи парентерального застосування, розуміти механізм їх	практичні (тренувальні вправи, практичні роботи, лабораторні роботи).

дії, взаємодії та комплексної дії на організм тварин.	
---	--

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань ЗВО з освітнього компонента «Хімія» здійснюється у формі поточного, модульного (рубіжного) та підсумкового контролів, які передбачені «Положенням про систему оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті», (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ №227-заг від 22 вересня 2023 року.

Якість засвоєння змісту освітнього компонента (незалежно від форми контролю) в Університеті **оцінюється** за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «незараховано») та шкалу ЄКТС, згідно з таблицею 2.

Таблиця 2.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання наведена в таблиці 3.

Реалізація завдань оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Університеті досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю.

Поточний контроль – це оцінка роботи здобувачів освіти за всіма видами аудиторних занять (лекції, семінарські, практичні, лабораторні заняття) та самостійної роботи, яка відображає навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу освітнього компонента. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці

кожного навчального модуля (змістовного). Основні завдання модульного контролю полягають у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до опанування навчального матеріалу, активізації спільної систематичної роботи викладачів і здобувачів вищої освіти упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу в Університеті.

Змістовний модуль (модуль) – запланована сукупність тем, що реалізується відповідними формами навчального процесу та підлягає модульному контролю. Модульний контроль проводиться за розкладом аудиторних занять у формі за рішенням кафедри. До модульного контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали індивідуальний навчальний план, тобто передбачені в конкретному змістовному модулі всі види навчальної роботи. Бал за модуль розраховується з урахуванням балів за поточний контроль і модульну контрольну роботу. Оцінювання поточного та модульного контролів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS(табл. 2).

Здобувач вищої освіти, який не брав участь у виконанні всіх видів робіт, передбачених робочою програмою або не склав модульний контроль, має право на його відпрацювання, відповідно до графіку відпрацювань, затвердженого кафедрою садівництва, виноградарство, біології та хімії.

З метою підвищення мотивації до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання за відповідним освітнім рівнем вищої освіти, переорієнтацію їхніх цілей з отримання навчання позитивної оцінки на формування стійких знань, умінь та навичок; систематизації знань та активне їх засвоєння упродовж навчального року; подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань в Університеті передбачена накопичувальна система оцінювання знань здобувачів вищої освіти. Розрахунок балів за поточний контроль та заохочувальні види робіт визначаються кафедрою та робочою програмою.

За накопичувальною системою підсумкова оцінка в балах з освітнього компонента розраховується як сума балів отриманих здобувачем вищої освіти за змістові модулі, відвідування на заняттях та за додаткові види робіт з компонента (активна участь в роботі наукового гуртка кафедри, підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції тощо, доповідь на науковій студентській конференції, призове місце в олімпіаді, підготовка наукової публікації, виконання індивідуального завдання, участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри тощо) (табл. 4).

Таблиця 3.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
1	2	3	4	5	6	7
90 - 100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82 - 89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74 - 81	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти			

			помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64 - 73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60 - 63	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Підсумковий контроль – інтегроване оцінювання результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах за національною шкалою ЄКТС, яке включає семестровий контроль та атестацію здобувача.

Таблиця 4. Оцінювання освітнього компонента (від 0 до 100 балів)

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)	Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього – 0-5)
Модуль 1	0-10% пропусків – 5 балів	доповідь та активна участь в обговоренні тем рефератів, представлених ЗВО на ЛПЗ
Модуль 2	10%-20% пропусків – 4 бали	підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.п.
Модуль 3	20%-40% пропусків – 3 бали	виконання індивідуального завдання
Модуль 4	40%-60% пропусків – 2 бали	своєчасне виконання самостійних робіт
.....	60%-80% пропусків – 1 бал	Виконання самостійних робіт протягом семестру
	більше 80% пропусків – 0 балів	

Максимально можлива оцінка за знання програмного матеріалу освітнього компонента становить 100 балів (табл. 5):

- модульний контроль – до 90 балів,
- бал за відвідування занять – до 5 балів,
- бал за додаткові види робіт з вивчення освітнього компонента – до 5 балів.

Таблиця 5. Оцінювання освітнього компонента (від 0 до 100 балів)

Бал за змістовні модулі (Бзм) (всього 0-90)					Бал за відвіду- вання (всього 0-5)	Бал заохочу- вальний (всього - 5)	Сума	
2 семестр - іспит								
Змістовний модуль 1 (ЗМ1)			Змістовний модуль 2 (ЗМ2)					
Поточний контроль -12			Поточний контроль -12			0-5	0-5	100
T1	T2		T1	T2	T3			
6	6		4	4	4			
Модульний контроль -12			Модульний контроль - 12					
Бзм = (ЗМ1 + ЗМ2): 2								
Змістовний модуль 3 (ЗМ 3)			Змістовний модуль 4 (ЗМ 4)			0-5	0-5	100

Поточний контроль – 12		Поточний контроль – 12						
T1	T2	T1	T2	T3	T4			
6	6	3	3	3	3			
Модульний контроль – 12		Модульний контроль – 12						
Бзм = (3М1 + 3М2) : 2								
Змістовий модуль 5 (ЗМ5)		Змістовий модуль 6 (ЗМ6)				0-5	0-5	100
Поточний контроль - 14		Поточний контроль - 14						
T1	T2	T1		T2				
7	7	7		7				
Модульний контроль - 14		Модульний контроль - 14						
Бзм = (3М1 + 3М2) : 2						0-5	0-5	100
Змістовий модуль 7 (ЗМ7)								
Поточний контроль - 14								
T1		T2						
7		7						
Модульний контроль - 14								

Відповідно до Положення про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті, здобувач вищої освіти має право на автоматичне зарахування відповідних балів за освітній компонент, підвищити оцінку з освітнього компонента, право на перескладання підсумкового контролю з освітнього компонента.

У випадках конфліктної ситуації за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету створюється комісія для приймання підсумкового контролю, до якої входять завідувач кафедри, представники деканату та органу студентського самоврядування.

8.МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичні вказівки

1. Пожарицький О.П. та ін. Методичні вказівки до лабораторних занять з хімії. Частина І-Х. Одеса, 2018. 120 с.
2. Пожарицький О.П. та ін. Методичні вказівки до лабораторних занять з аналітичної хімії. Частина І-ІІ. Одеса, 2018. 27 с.

Перелік лабораторного обладнання

1. Набір хімічних реактивів.

2. Лабораторний посуд.
3. Штативи з пробірками.
4. Штативи для бюретки
5. Ваги електронні.
6. Електроплитки.
7. Термометри.
8. Іономери.
9. Фотоелектроколориметри.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Карнаухов О.І., Мельничук Д.О., Чеботько К.О., Копілевич В.А. Загальна та біонеорганічна хімія: підручник. Київ: Фенікс, 2002. 578 с.
2. Пожарицький О.П., Песарогло О.Г., Бельдій М.Г., Чарська Г.О. Збірник задач з хімії: навч. посібник. Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2020. 158 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: практикум з загальної і неорганічної хімії: навчальний посібник для вузів. Київ: Либідь, 2003. 208 с.
4. Шевряков М.В., Повстяний М.В., Яковенко Б.В., Т.А. Попович. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу: навч. посібник для студентів ВНЗ. Херсон: ХДУ, 2013. 404 с.
5. Ямборак Р.С., Прохацька Г.І., Філіпенко Т.А. Хімія: навч. посібник. Кам'янець-Подільськ, ФОП Сисин, 2014. 524 с.

Допоміжна

1. Басов В.П., Радіонов В.М. Хімія: навчальний посібник. Київ: Каравела, 2013. 340 с.
2. Каличак Я.М., Кінжибало В.В., Котур Б.Я., Миськів М.Г., Сколоздра Р.В. Хімія. Задачі, вправи, тести. Львів: Світ, 2001. 176 с.
3. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна та неорганічна хімія: задачі та вправи. Київ: Либідь, 2001. 400 с.
4. Сейфуліна І.Й., Марцинко О.Е., Глінська Л.Я., Менчук В.В. Хімія: посібник. Одеса: Астропрінт, 2008. 408 с.
5. Сейфуліна І.Й., Марцинко О.Е. Неорганічна хімія. Хімія s-, p- та d-елементів, їх роль у природі та біологічних процесах: навч. посібник. Одеса: ОНУ, 2015. 308 с.

6. Слободнюк Р.Є., Горальчук А.Б. Аналітична хімія та аналіз харчової продукції: навч. посібник. Київ: Кондор, 2018. 335 с.
7. Цветкова Л.Б. Загальна хімія: теорія і задачі. Частина I.: навч. посібник. Львів: Магнолія-2006, 2007. 398 с.
8. Цветкова Л.Б. Неорганічна та органічна хімія: навч. посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2019. 357 с.

10. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Інтерактивна таблиця Д.І. Менделєєва URL: <https://ptable.com/#>
2. Хімія в таблицях. URL: <https://studfile.net/preview/5080844/page:2/#3>
3. Загальна та неорганічна хімія: підручник для ВНЗ / Гомонай В. І., Мільович С.С. Вінниця: Нова Книга, 2016. 448 с. URL: <https://nk.in.ua/pdf/1354.pdf>
4. Аналітична хімія. Підручник для ВНЗ / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. Донецьк: ДонНУ, 2009. 415 с.
URL: https://www.researchgate.net/profile/Vladimir-Zaitsev/2/publication/317318918_ANALITICNA_HIMIA_Analytical_Chemistry/links/5931dfeaaca272fc55084181/ANALITICNA-HIMIA-Analytical-Chemistry.pdf
5. Хімія та Хіміки. Відео досліди по хімії.
URL: <http://www.Chemistry-chemists.com/>
6. Усі цікаві досліди з хімії. Підручник
URL: <https://www.twirpx.com/file/1137788/>
7. Фундаментальна бібліотека Одеського державного аграрного університету URL: <http://library-odau.blogspot.com>
8. Бібліотека Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова. URL: <http://lib.onu.edu.ua/>
9. Одеська національна наукова бібліотека ім. М. Горького. URL: <http://www.odnb.odessa.ua/>
10. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.
URL: [http:// www.nbuv.gov.ua/](http://www.nbuv.gov.ua/)