

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра здоров'я тварин і екології



РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ОК14 НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Робоча програма з дисципліни « Неорганічна хімія » для здобувачів вищої освіти спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, освітньої програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

«8» серпня 2022 року - 11 с.

Розробник:

Єрмакович І.А., доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри здоров'я тварин і екології

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри здоров'я тварин і екології
Протокол від «01» вересня 2022 р. № 1

В.о. завідувачки кафедри
здоров'я тварин і екології



(підпис)

Людмила ПАРХОМЕНКО
(ініціали і прізвище)

Схвалено проектною групою освітньої програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Статус навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4,0	Галузь знань: 20 Аграрні науки і продовольство	Обов'язкова	
Індивідуальне науково - дослідне завдання - <u>не передбачено</u>	Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин - 120		1-й	1й
		Семестр	
	1-й	1-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи студента - 6	Освітній рівень: <u>бакалавр</u>	20 год.	6 -год.
		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		20 год.	6- год.
		Самостійна робота	
		80 год.	108 - год.
Мова навчання: українська		У тому числі: Індивідуальні завдання: 0 год.	
		Форма підсумкового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» є вивчення складу, будови та властивостей неорганічних речовин, умов та шляхів перетворення одних речовин в інші, формування у здобувачів вищої освіти фундаментальну базу із загальної та неорганічної хімії для вивчення циклу хімічних дисциплін: аналітичної, фізичної, органічної, колоїдної хімії та інших дисциплін циклу освітньо-професійної підготовки.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Неорганічна хімія» є формування компетенцій з основних понять хімії, основних законів хімії, загальних закономірностей протікання хімічних реакцій, теорії будови атома, теорії хімічних зв'язків, вчення про розчини, загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки у вирішенні конкретних задач хімії відповідно до сучасних потреб.

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва для ефективного ведення бізнесу.

3. Результати навчання

ПРН5. Забезпечити якість виконання робіт

ПРН6. Впливати на дотримання вимог, щодо збереження навколишнього середовища.

ПРН7. Здійснювати пошук оброблення та узагальнення інформації із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

ПРН20. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

4. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни, які мають бути вивчені раніше: хімія (курс загальноосвітньої середньої школи)

5. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Введення. Основні поняття і закони хімії

Основні поняття і закони хімії. Речовини як форми матерії, хімічний процес як перетворення речовин. Одиниці вимірювання в хімії. Визначення атомних і молекулярних мас. Еквівалент простих і складних речовин. Визначення еквівалентних мас. Стехіометричні закони. Закон збереження маси речовини при хімічних перетвореннях. Закон сталості складу речовини. Закон кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки з нього. Закон простих об'ємних відношень Гей-Люссака. Закон Менделєєва – Клапейрона.

Тема 2. Класифікація неорганічних сполук та їх властивості

Прості та складні речовини. Фізико-хімічні властивості металів. Фізико-хімічні властивості неметалів. Оксиди, основи, кислоти, солі: класифікація, номенклатура, властивості, добування, застосування.

Тема 3. Теорія будови атома. періодичний закон та періодична система Д. І. Менделєєва

Будова атома та хімічний зв'язок. Основні відомості про будову атомів. Корпускулярно-хвильовий дуалізм руху електрона. Рівняння Луї-де-Бройля. Сучасне уявлення про будову атомів. Хвильова функція. Електронна хмара, атомна орбіталь. Характеристика стану електронів в атомах системою квантових чисел. Порядок заповнення електронних орбіталей. Ядерна модель атома. Основні принципи квантової механіки. Електронна хмара, атомна орбіталь. Квантові числа. Принцип Паулі, правило Хунда, правила Клечковського. Послідовність заповнення енергетичних рівнів і підрівнів атомів. Періодичні властивості простих речовин - елементів. Періодичні властивості елементів: електронна будова атомів, енергія іонізації, спорідненість до електрона, радіуси атомів іонів, електронегативність, ступінь окислення атомів. Будова атома Гідрогену за теорією Бора.

Сучасне трактування Періодичного закону та періодичної системи елементів. Фізичний зміст порядкових номерів елементів. Періоди, ряди, групи, підгрупи з точки зору будови атомів. Металічні та окислювально-відновні властивості елементів та простих речовин з точки зору періодичної системи.

Основна, внутрішня та вторинна періодичність. Діалектичний характер Періодичного закону.

Тема 4. Хімічний зв'язок. Класифікація та характеристика основних типів хімічного зв'язку

Поняття хімічного зв'язку та його основні типи. Енергія іонізації. Спорідненість до електрона. Електронегативність. Основні параметри молекул (між'ядерна відстань, енергія зв'язку, валентні кути і геометрія молекул). Утворення хімічного зв'язку за методом валентних схем. Ковалентний зв'язок та

його властивості (поляризація, направленість, насиченість, кратність). Полярний та неполярний ковалентний зв'язок. Механізм утворення ковалентного зв'язку. Донорно-акцепторний зв'язок. Гібридизація електронних орбіталей. Просторова конфігурація молекул. Йонний зв'язок та його властивості. Типи кристалічних ґраток. Хімічний зв'язок у твердих тілах. Залежність фізичних властивостей речовин від виду хімічного зв'язку між частинками в кристалах. Міжмолекулярна взаємодія. Водневий зв'язок. Гідрофобні і ван-дер-ваальсові взаємодії.

Тема 5. Енергетика та направленість хімічних процесів.

Термодинаміка хімічних процесів. Основні поняття хімічної термодинаміки. Робота. Внутрішня енергія та ентальпія. Термодинамічні функції. Перший закон термодинаміки. Закон Гесса та наслідки з нього. Ентальпія утворення складних речовин. Енергетичні ефекти при фазових переходах. Термохімічні розрахунки. Теплоємність. Визначення теплових ефектів. Залежність теплового ефекту реакції від температури. Другий закон термодинаміки. Зворотні та незворотні процеси. Ентропія, як міра незворотності процесу. Рівняння Больцмана. Вільна енергія Гіббса. Зміна ентропії і вільної енергії Гіббса в хімічних процесах. Хімічна спорідненість. Напрямок хімічних реакцій.

Хімічна кінетика та рівновага. Швидкість гомогенних хімічних реакцій, та фактори від яких вона залежить. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас. Особливості гетерогенних процесів. Механізм хімічних реакцій. Порядок реакції. Константа швидкості реакції. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Поняття про гомогенний і гетерогенний каталіз. Зворотні реакції. Хімічна рівновага в гомогенних та гетерогенних системах. Константа рівноваги. Принцип Ле-Шательє

Тема 6. Розчини. Колігативні властивості розчинів. Осмос. Теорія електролітичної дисоціації

Розчини, їх класифікація. Вода як розчинник. Поняття про колоїдні системи, їх різновиди. Властивості розчинів неелектролітів. Способи вираження концентрації розчинів. Розчинність газів в рідинах, закон Генрі-Дальтона. Теплові процеси при розчиненні. Осмос, закон Вант-Гоффа. Тиск насиченої пари розчинника над розчином. Закон Рауля. Температура кипіння та температура замерзання розчинів. Ебуліоскопічна та криоскопічна константи. Антифризи. Властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Слабкі та сильні електроліти. Ступінь та константа дисоціації. Теорія сильних електролітів. Добуток розчинності. Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник (рН). Гідроліз солей.

Тема 7. Окиснювально-відновні процеси.

Окислювально-відновні реакції. Поняття про процеси окиснення-відновлення. Ступінь окиснення. Методи складання рівнянь окислювально-

відновних реакцій. Метод електронного балансу. Йонно-електронний метод. Типи реакцій окиснення-відновлення. Фактори, які впливають на окислювально-відновні реакції. Міжмолекулярні природні реакції окиснення-відновлення.

Тема 8. Електрохімічні процеси.

Електрохімічні процеси. Поняття про електрод та електродний потенціал. Подвійний електричний шар. Вимірювання електродних потенціалів. Стандартний водневий електрод. Стандартні електродні потенціали і ряд активності металів. Фактори, від яких залежить величина електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи. Вимірювання та обчислення ЕРС. Акумулятори. Паливні елементи. Альтернативні джерела енергії.

Тема 9. Властивості біогенних елементів-неметалів.

Вступ до хімії елементів. Розповсюдження в космосі і земній корі. Структура та властивості простих речовин, принципи їх отримання. Хімія неметалів. Положення Гідрогену в періодичній системі та специфічність його властивостей. Фізичні та хімічні властивості водню. Бінарні сполуки Гідрогену. Гідроген пероксид, його добування, фізичні та хімічні властивості і застосування. Загальна характеристика галогенів, їх добування фізичні властивості і застосування. Галогени в природі. Хімічні властивості галогенів, їх сполуки з Гідрогеном і Оксигеном. Біологічна функція і токсична дія галогенів та їх сполук. Добування і властивості кисню. Застосування та біологічна роль кисню в природі. Озон та його властивості. Роль озонового шару. Склад атмосферного повітря Землі Сірка, її добування і властивості. Сполуки Сульфуру з Гідрогеном і металами. Оксиди Сульфуру. Сульфідна і сульфатна кислоти та їх солі. Тіосульфати. Біологічна функція і токсична дія сполук Сульфуру, "кислотні дощі". Азот в природі, добування властивості і застосування. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном, властивості і застосування амоніаку, гідразину і гід роксиламіну. Оксиди Нітрогену та їх похідні. Нітритна і нітратна кислоти та їх солі. Біологічна функція Нітрогену та токсична дія його сполук. Поширення фосфору в природі, його добування, властивості і застосування. Сполуки Фосфору з Гідрогеном і галогенами. Оксиди і кислоти Фосфору. Біологічна функція Фосфору і токсична дія його сполук. Вуглець та його алотропні видозміни в природі, їх коротка характеристика. Адсорбція на вугіллі. Сполуки Карбону з металами і Нітрогеном. Оксиди Карбону. Карбонатна кислота і її солі. Біологічна функція і токсична дія сполук Карбону. Ціаніди. Парниковий ефект і шляхи його подолання. Силіцій в природі. Його добування і властивості. Сполуки Силіцію з Гідрогеном, галогенами і Оксигеном. Силікатна кислота та її солі. Природні та штучні силікати, скло, кераміка, цемент. Біологічна функція та токсична дія сполук Силіцію.

Тема 10. Хімія металів.

Хімія металів. Загальна характеристика металів. Знаходження металів в природі. Основні методи добування. Причини подібності та відмінності

фізичних властивостей металів. Утворення металічного зв'язку за методом молекулярних орбіталей. Причина подібності хімічних властивостей металів. Хімічні властивості металів (відношення до простих окислювачів, води, кислот та лугів).

6. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	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
ТЕМА 1. Введення. Основні поняття і закони хімії	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 2. Класифікація неорганічних сполук та їх властивості	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 3. Теорія будови атома. періодичний закон та періодична система Д. І. Менделєєва	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 4. Хімічний зв'язок. Класифікація та характеристика основних типів хімічного зв'язку	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 5. Енергетика та направленість хімічних процесів	12	2		2	8	12	1		1	10
ТЕМА 6. Розчини. Колігативні властивості розчинів. Осмос. Теорія електролітичної дисоціації	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 7. Окислювально-відновні процеси.	12	2		2	8	12	1		1	10
ТЕМА 8. Електрохімічні процеси.	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 9. Властивості біогенних елементів-неметалів	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
ТЕМА 10. Хімія металів.	12	2		2	8	12	0,5		0,5	11
Усього годин	120	20		20	80	120	6		6	108

**7. Темы практичних занять
(не заплановано)**

8. Темы лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ФН	Заочна ФН
1	Основні поняття і закони хімії	2	0,5
2	Класифікація неорганічних сполук та їх властивості	2	0,5
3	Періодичний закон та періодична система Д. І. Менделєєва	2	0,5
4	Енергетика хімічних процесів	2	0,5
5	Направленість та швидкість хімічних процесів	2	1
6	Виготовлення розчинів заданої концентрації. Колігативні властивості розчинів неелектролітів. Осмо́с.	2	0,5
7	Властивості розчинів електролітів.	2	1
8	Гідроліз солей. Йонний добуток води	2	0,5
9	Окислювально-відновні процеси	2	0,5
10	Хімічні властивості металів	2	0,5

**9. Індивідуальні завдання
не передбачені**

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів.

11. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

11.1. Поточний контроль проводиться у вигляді опитування, перевірки виконання лабораторних робіт.

11.2. Підсумковий контроль проводиться у вигляді екзамену.

11.3. Засобами діагностики результатів навчання є контрольні теоретичні питання, виконання завдань практичного характеру (розв'язання розрахункових задач, виконання лабораторно-практичних робіт, тощо).

11.4. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль										Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	40	100

T1, T2 ... T10 – теми навчальної дисципліни.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Ноутбук Dell Inspiron 3593 - 1 шт.,

Програмне забезпечення Windows 10, Office 365)

Проектор Acer X1123NP (2020 р.) 1 шт.

Екран (мобільний, 90") (2020 р.) 1 шт

Лабораторне обладнання, лабораторний посуд та реактиви

13. Рекомендовані джерела інформації

13.1. Навчальна та інша література

1. Загальна хімія / Карнаухов О. І., Копілевич В. А., Мельничук Д. О., Слободяник М. С., Скляр С. І., Косматий В. Є., Чеботько К. О. – К. : Фенікс, 2005. – 840с.
2. Загальна хімія / Буря О. І., Повхан М. Ф., Чигвінцева О. П., Антрапцева Н. М. –Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002. – 306 с.
3. Кириченко В. І. Загальна хімія / В. І. Кириченко – К. : Вища школа, 2005. – 639 с.
4. Рейтер Л. Г. Теоретичні розділи загальної хімії / Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. – К. : Каравела, 2003. – 342 с.
5. Основи загальної хімії / Телегус В. С., Бодак О. І., Заречнюк О. С., Кінжибало В. В. – Львів : Світ, 2000. – 424 с.
6. Степаненко О. М. Загальна та неорганічна хімія / Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовський В. М., Іванов С. В. – К. : Педагогічна преса, 2000. – 783с.

13.2. Електронні ресурси

Інформаційні ресурси

1. https://gpma.ru/structure/chair/med_chem/stuff/?id=8.
2. nbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
3. korolenko.kharkov.com - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка