

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів
Руслан КОНОНЕНКО

16 " 05 2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри загальної,
органічної та фізичної хімії
Протокол №11 від “08” травня 2024 р.

Завідувач кафедри

Андрій ГАЛСТЯН

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва

Гарант ОП

Наталія ПРОКОПЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 204 - Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Освітня програма Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

Розробники: професор, доктор хімічних наук, професор Антрапцева Надія Михайлівна
доцент, кандидат хімічних наук, доцент Солод Надія Володимирівна

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
«Хімія»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	
Освітня програма	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	2024 – 2025 (1)	2024 – 2025 (1)
Семестр	1	1
Лекційні заняття	45 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	- год.
Лабораторні заняття	45 год.	- год.
Самостійна робота	30 год.	118 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6 год.	
Показники навчальної дисципліни для скороченого терміну навчання		
Рік підготовки (курс)	2024 – 2025 (1)	2024 – 2025 (1)
Семестр	1	1
Лекційні заняття	30 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	- год.
Лабораторні заняття	30 год.	- год.
Самостійна робота	60 год.	118 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Розвиток і вдосконалення технологій виробництва і переробки продукції тваринництва тісно пов'язані із використанням сучасних досягнень хімічної науки. Виробництво максимальної кількості якісної продукції тваринництва потребує повноцінної збалансованої годівлі тварин. Це стає можливим завдяки розширенню асортименту та підвищенню якості кормів, широкого використання мінеральних підкормок - джерел кальцію, фосфору, натрію, макро- і мікроелементів. З кожним роком у раціонах тварин все ширше використовують нові мінеральні сполуки, премікси, білково-вітамінно-мінеральні добавки. Широко застосовують хімічні препарати для консервації кормів, покращання засвоюваності кормів тваринами, в інших різноманітних процесах виробництва і переробки продукції тваринництва.

З метою раціонального і безпечного використання у виробничій сфері різних хімічних сполук та препаратів майбутні фахівці з виробництва і переробки продукції тваринництва повинні не тільки мати певний запас хімічних знань, але і вміти застосовувати їх у практичних цілях.

Отже, освоєння студентами хімії, набуття хімічних знань і навиків визначення хімічного складу кормів та різноманітної продукції тваринництва є необхідним елементом у ланцюзі підготовці кваліфікованих фахівців у галузі технологій виробництва і переробки продукції тваринництва.

Основною *метою* курсу «Хімія» є забезпечення студентів знаннями основ загальної, неорганічної, органічної, фізичної, колоїдної та аналітичної хімії, які допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, а в практичній роботі будуть сприяти розумінню хімічних аспектів заходів, спрямованих на вдосконалення технологій виробництва і переробки продукції тваринництва.

Основні завдання курсу «Хімія» :

- вивчення основних закономірностей хімічних перетворень, хімічних властивостей біогенних елементів та їх найважливіших сполук, особливостей хімічних процесів, що супроводжують виробництво і переробку продукції тваринництва;
- засвоєння теоретичних і практичних основ аналітичної хімії, основних методів і прийомів якісного та кількісного визначення найважливіших біогенних елементів у складі продукції тваринництва, кормів, природних вод, навколишнього середовища;
- оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення експериментальних результатів;
- створення у студентів міцних знань з хімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін;
- набуття студентами вмінь використовувати одержані знання і навички для виробництва та переробки максимальної кількості якісної продукції тваринництва.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з технології виробництва і переробки

продукції тваринництва або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів зоотехнічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 7. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 8. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 3. Здатність використовувати знання з основних технологій заготівлі, виробництва та зберігання кормів для формування кормової бази підприємства.

СК 7. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів при виробництві та переробці продукції скотарства.

СК 8. Здатність здійснювати контроль технологічних процесів при виробництві та переробці продукції свинарства.

СК 14. Здатність використовувати спеціальні знання для проведення санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів на фермах та інших об'єктах із виробництва і переробки продукції тваринництва.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН-1. Забезпечувати дотримання параметрів та контролювати технологічні процеси з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН-5. Забезпечувати якість виконуваних робіт.

ПРН-6. Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища.

ПРН-9. Обирати раціональні технології заготівлі, виробництва та зберігання кормів.

ПРН-16. Впроваджувати і використовувати на практиці науково обґрунтовані технології виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН-19. Забезпечувати дотримання біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.

Програма та структура навчальної дисципліни «Хімія» для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

/* кількість годин для скороченого терміну денної та заочної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								
	денна форма					Заочна форма			
	тижні	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
			л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Змістовий модуль 1. Загальна хімія									
Тема 1. Хімізація тваринницької та переробної галузі	0,5	4/*5	2/*2	-/*-	2/*3	3/*3	-/*-	-/*-	3/*3
Тема 2. Сучасна систематика неорганічних сполук і хімічних реакцій	1	9/6	4/-	4/2	1/4	6.5/6.5	0.5/0.5	-/-	6/6
Тема 3. Координаційні (комплексні) сполуки	0,5	5/5	2/2	2/2	1/3	6/6	-/-	-/-	6/6
Тема 4. Будова атома	1	7/8	4/4	2/2	1/4	8/8	1/1	-/-	7/7
Тема 5. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва	0,5	5/2	2/1	2/-	1/2	4/4	-/-	-/-	4/4
Тема 6. Природа і типи хімічних зв'язків.	1	6/5	3/1	2/2	1/2	4/4	-/-	-/-	4/4
Тема 7. Хімічна кінетика та хімічна рівновага	0,5	5/4	2/2	2/-	1/2	3/3	-/-	-/-	3/3
Тема 8. Загальні властивості розчинів	1	7/7	4/2	3/1	1/4	5.5/5.5	0.5/0.5	-/-	5/5
Тема 9. Гідроліз солей	0,5	5/3	2/-	2/1	1/2	5/5	-/-	-/-	5/5
Разом за змістовим модулем 1:	6,5	54/52	25/14	19/10	10/28	45/45	2/2	-/-	43/43
Змістовий модуль 2. Хімія біогенних елементів та їх сполук									
Тема 10. Теорія окиснювально-відновних процесів	0,5	6/7	2/2	2/2	2/4	7/7	-/-	-/-	7/7
Тема 11. Загальні властивості неметалів. Неметали VII-A групи	0,5	5/5	2/2	2/1	1/2	5/5	-/-	-/-	5/5
Тема 12. Загальні властивості неметалів. Неметали V-VI-A груп	1	7/6	4/2	2/1	1/4	5/5	-/-	-/-	5/5
Тема 13. Загальні властивості металів	0,5	6/5	2/2	2/2	2/2	6/6	-/-	-/-	6/6

Тема 14. Хімія органічних сполук Карбону	1	14/6	4/2	6/2	4/4	8/8	-/-	-/-	8/8
Разом за змістовим модулем 2:	4	38/34	14/10	14/8	10/16	31/31	-/-	-/-	31/31
Змістовий модуль 3. Основи аналітичної хімії									
Тема 15. Теоретичні основи якісного аналізу	0,5	3/3	2/2	-/-	2/2	6/6	-/-	-/-	6/6
Тема 16. Якісний аналіз катіонів і аніонів I-III аналітичних груп	1	4/4	-/-	4/2	2/2	6/6	-/-	-/-	6/6
Тема 17. Аналіз кристалічної речовини невідомого складу	0,5	4/4	-/-	2/2	1/2	8/8	-/-	-/-	8/8
Тема 18. Теоретичні основи кількісного аналізу. Титриметричні методи кількісного аналізу	1	6/5	4/4	-/3	2/4	8/8	-/-	-/-	8/8
Тема 19. Метод кислотно-основного титрування	0,5	4/4	-/-	2/2	1/2	6/6	-/-	-/-	6/6
Тема 20. Методи окисно-відновного титрування. Метод перманганатометрії	0,5	4/4	-/-	2/2	1/2	6/6	-/-	-/-	6/6
Тема 21. Метод комплексонометричного титрування	0,5	4/4	-/-	2/1	1/2	4/4	-/-	-/-	4/4
Разом за змістовим модулем 3:	4,5	28/34	6/6	12/12	10/16	44/44	-/-	-/-	44/44
Усього годин:		120/120	45/30	45/30	30/60	120/120	2/2	-/-	118/118

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Одержання та хімічні властивості оксидів, гідроксидів, солей (середніх, кислих, основних)	2
2.	Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук	2
3.	Одержання та хімічні властивості координаційних сполук	2
4.	Складання електронних формул атомів та визначення валентного стану, ступенів окиснення елементів у сполуках	2
5.	Експериментальне дослідження зміни властивостей елементів та їх сполук по періодах і групах періодичної системи Д.І. Менделєєва	2
6.	Вивчення залежності хімічних властивостей сполук від типу хімічного зв'язку, що в них реалізується	2

7.	Дослідження впливу температури та концентрації реагуючих речовин на швидкість хімічної реакції	2
8.	Реакції в розчинах електролітів. Лабораторні дослідження хімічних властивостей розчинів електролітів	2
9.	Визначення рН середовища за допомогою індикаторів, рН-метру, йономеру. Експериментальне вивчення процесу гідролізу солей та факторів, що впливають на нього. Контрольна робота 1.	2
10.	Окисно-відновні реакції. Залежність продуктів ОВР від реакції середовища	2
11.	Експериментальне дослідження хімічних властивостей сполук елементів VII-A групи	2
12.	Експериментальне дослідження хімічних властивостей сполук елементів V-VI-A груп	2
13.	Дослідження хімічних властивостей сполук біогенних металів	2
14.	Дослідження хімічних властивостей етанової кислоти, етанолу, гліцеролу. Омилення жирів	2
15.	Вивчення властивостей вуглеводів: глюкози і фруктози, сахарози. Гідроліз крохмалю	2
16.	Дослідження хімічних властивостей амінооцтової кислоти (гліцину). Якісні реакції на білки: біуретова, ксантопротеїнова реакції. Визначення Сульфуру в білках. Контрольна робота	2
17.	Засвоєння техніки виконання аналітичних операцій якісного аналізу. Експериментальне вивчення дії групового реагенту та реакцій виявлення катіонів і аніонів I і III-ої аналітичних груп	4
18.	Експериментальне вивчення якісного складу невідомої речовини на прикладі солей	2
19.	Приготування розчинів заданої концентрації. Метод нейтралізації. Експериментальне визначення концентрації розчину NaOH та загальної кислотності молока	3
20.	Метод редоксметрії. Приготування робочих розчинів методу перманганатометрії та встановлення їх концентрації. Експериментальне визначення вмісту Феруму в солі Мора	2
21.	Метод комплексонометричного титрування. Експериментальне визначення вмісту купруму та загальної твердості води. Контрольна робота 3	2
Всього лабораторних занять:		45 год.

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Атомно-молекулярне вчення. Сучасні фізичні величини, що використовують у хімічних розрахунках.	2/2*
2.	Повторення способів одержання і хімічних властивостей оксидів, кислот, основ, солей.	2/2
3.	Генетичний зв'язок між окремими класами неорганічних сполук.	2/4*
4.	Застосування понять про будову атома для передбачення хімічних властивостей сполук.	2/4*
5.	Поняття про радіус атома, енергію йонізації та відносну електро-негативність елементів, як кількісні характеристики хімічних властивостей елементів та їх сполук	2
6.	Застосування ВЕН для оцінки типу хімічного зв'язку.	2
7.	Визначення заряду комплексного йона. $K_{\text{нест.}}$ комплексного йона.	2/2*
8.	Електролітична дисоціація. Складання рівнянь дисоціації. Ступінчаста дисоціація слабких та амфотерних електролітів.	2/2*
9.	Поняття про загальну та активну кислотність. Буферні розчини.	2/4*
10.	Складання рівняння гідролізу солей та визначення рН розчинів. Ступінчастий гідроліз солей.	4 2
11.	Способи вираження концентрації розчинів.	4
12.	Властивості розчинів: осмос та осмотичний тиск розчину, закон Вант Гофа. Кріоскопія та ебуліоскопія. Закони Рауля.	2/4*
13.	Ступінь окиснення, її визначення у сполуках. Можливі ступені окиснення елементів у сполуках.	4
14.	Поняття про макро-, мікроелементи, мінеральні кормові добавки. Їх використання у тваринництві.	4
15.	Висновки з ряду напруг металів. Методи захисту техніки від корозії.	2/4
16.	Сучасна класифікація та номенклатура органічних сполук.	2/4*
17.	Способи одержання та хімічні властивості полімерних сполук.	2/4*
	Разом:	30/60

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1385>);

Методичні вказівки для студентів денної форми навчання

1. Хімія: методичні вказівки з основами теорії для виконання лабораторного практикуму для студентів скороченого терміну навчання спеціальності 204 –

«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / уклад. Н.М. Антрапцева, О.Д. Кочкодан, Н.В. Солод. К. : ДДП «Експо-Друк», 2021. 225 с.

2. Хімія: методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму та самостійної роботи для студентів спеціальності 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / уклад. Н.М. Антрапцева, О.Д. Кочкодан, Н.В. Солод. К. : ДДП «Експо-Друк», 2018. 235 с.

Методичні вказівки для студентів заочної форми навчання

1. Антрапцева Н. М., Кочкодан О. Д., Солод Н. В. Хімія : Основи теорії для виконання лабораторного практикуму для студентів скороченого терміну навчання спеціальності 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Київ, 2021. 161 с.

2. Антрапцева Н. М., Пономарьова І. Г. Основи загальної та неорганічної хімії : навч.- метод. посіб. для самостійної роботи студентів заочного відділення напрямів підготовки 6.090103 - "Лісове та садово-паркове господарство". Київ, 2010. 158 с.

- основна

1. Антрапцева Н. М., Кочкодан О. Д. Основи загальної та неорганічної хімії : навч. посіб. Ки-їв, 2020. 331 с.
2. Загальна та неорганічна хімія : підруч. / О. І. Карнаухов та ін. Київ, 2003. 752 с.
3. Загальна хімія : підруч. / Буря О. І., Повхан М. Ф., Чигвінцева О. П., Антрапцева Н. М. Дніпро : Наука і освіта, 2002. 306 с.
4. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія : підруч. Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. 480 с.
5. Гупало О.П., Тушницький О.П. Органічна хімія : підруч. Київ, 2010. 431 с.
6. Аналітична хімія : навч. посіб. / О. М. Гайдукевич та ін. Харків, 2000. 397 с.
7. Стрельцов О.А., Мельничук Д.О., Снітинський В.В., Федевич Є.В., Вовкотруб М.П., Мельникова Н.М. Фізична і колоїдна хімія : підруч. / О. А. Стрельцов та ін. Львів, 2002. 456 с.

- допоміжна

1. Загальна та неорганічна хімія : підруч. у 2-х ч. – Ч.І / Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ле- довських В. М., Іванов С. В. Київ : Педагог. преса, 2002. 520 с.; Ч.ІІ / Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Київ : Педагог. преса, 2000. 784 с.

2. Кириченко В. І. Загальна хімія : підруч. Київ : Вища школа, 2005. 639 с.

3. Жаровський Ф. Г., Пилипенко А. Т., П'ятницький І. В. Аналітична хімія. Київ, 1982. 544

4. Аналітична хімія : навч. посіб. / В. А. Копілевич та ін. Київ, 2010. 214 с.

5. Колоїдна хімія: підруч. / М. О. Мchedлов-Петросян та ін. Харків, 2005. 304с.

6. Практикум з органічної та біологічної хімії / Д. О. Мельничук та ін. Київ, 2010. 290 с.

- інтернет джерела

1. Школа Хімії. URL: <http://himiya.in.ua/>

2. Хімія. Шкільний курс. URL: <http://www.chemistry.in.ua/>
3. WebElements (англомовний сервер, що містить докладні зведення про хімічні елементи). URL: www.webelements.com.
4. E library (велика бібліотека підручників з органічної та біоорганічної хімії хімічного факультету Київського національного університету ім. Тараса Шевченка). URL: <http://library.chem.univ.kiev.ua>.
5. Загальна хімія: http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/962/1/15Zahalna_khimia.pdf
6. Органічна хімія: https://library.udpu.edu.ua/library_files/6351_01.pdf