

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Природничий факультет
Кафедра хімії

ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

обов'язкової освітньої компоненти

ХІМІЯ

для підготовки здобувачів першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та
ветеринарна медицина

Спеціальність Н2 Тваринництво

Предметна спеціальність -

Спеціалізація -

Освітня програма «Виробництво і переробка продукції
тваринництва»

Форма здобуття освіти Заочна

Природничий факультет



Автори: кандидат хімічних наук, доцент *Чайка Микола*, кандидат педагогічних наук, доцент *Анічкіна Олена*, доктор педагогічних наук, професор *Романюшина Людмила*.

Протокол від «04» червня 2026 р. № 27

Житомир 2026

УДК 54:636:378.22(076)

Ч 15

Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 12 від «26» червня 2026 р.)

Рецензенти:

Козакевич Роман – кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник, старший дослідник інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України;

Гусакова Крістіна – кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник, старший дослідник Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України;

Камінський Олександр – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Чайка Микола, Анічкіна Олена, Романишина Людмила

Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять обов'язкової освітньої компоненти «Хімія» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня, спеціальності «Тваринництво», заочної форми здобуття вищої освіти. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2026. 52 с.

Запропонований навчально-методичний посібник містить матеріали необхідні для виконання лабораторних занять. Особливу увагу приділено подоланню освітніх втрат в експериментальній діяльності в межах самостійної та аудиторної діяльності здобувачів вищої освіти.

Призначений для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н2 Тваринництво та передбачає опанування базовими хімічними компетентностями для розв'язання професійних задач.

© Чайка Микола, 2026

© Анічкіна Олена, 2026

© Романишина Людмила, 2026

© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2026

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП.....	4
Лабораторне заняття №1	9
ТЕМА: Основні поняття та закони хімії.....	9
Лабораторне заняття №2.....	24
ТЕМА: Розчини.....	24
Лабораторне заняття №3.....	39
ТЕМА: Білки.	39



ВСТУП

Лабораторні заняття з хімії для здобувачів вищої освіти спеціальності Тваринництво є невід'ємною практичною частиною обов'язкової освітньої компоненти, що закладає фундамент природничо-наукової компетентності майбутніх фахівців тваринницького комплексу, селекційно-племінної справи, біотехнологічного сектору та ветеринарно-санітарного й екологічного моніторингу довкілля. Хімічний експеримент у межах цього курсу виступає головним методом пізнання, без якого неможливо повноцінно зрозуміти біохімічні процеси живих систем, фізіологічні функції та метаболізм організму тварин, фізико-хімічні властивості кормів, преміксів, біологічних рідин та закономірності мінерального й органічного живлення сільськогосподарського поголів'я і птиці.

Ці інструктивно-методичні матеріали покликані оптимізувати аудиторну роботу здобувачів вищої освіти, чітко регламентувати алгоритм виконання лабораторних досліджень та забезпечити безпеку життєдіяльності під час роботи в хімічній лабораторії.

Головною метою інструктивно-методичного забезпечення є сприяння набуттю майбутніми фахівцями:

- знань про класифікацію, фізико-хімічні властивості й закономірності перетворень базових хімічних сполук, сучасні методи аналізу речовин, а також про механізми трансформації біогенних елементів, ксенобіотиків, кормових добавок, стимуляторів росту, ветеринарних препаратів та принципи екологічної і біологічної безпеки у тваринницьких комплексах;

- умінь проєктувати, моделювати та проводити хімічний експеримент, розраховувати масові частки та концентрації речовин у розчинах;

- навичок безпечної роботи з хімічними реактивами, лабораторним посудом та базовими приладами;

- здатності використовувати аналітичні, експериментальні та цифрові інструменти для дослідження хімізму метаболічних процесів, оцінки якості кормів та продукції тваринництва;

- компетентностей щодо аналізу, оцінювання, аналізу, зоотехнічного та екологічного контролю, а також рефлексії результатів власної дослідницької діяльності.

Порядок підготовки та виконання лабораторних робіт:

Структура інструкцій до кожного лабораторного заняття містить теоретичний, практико-орієнтований та творчий компоненти. Ефективність роботи в лабораторії безпосередньо залежить від систематичної позааудиторної самопідготовки, що особливо важливо для здобувачів заочної форми здобуття освіти.

Обов'язковий алгоритм підготовки та роботи здобувача включає:

Попередній домашній етап: Здобувачі заздалегідь опрацьовують методика проведення дослідів, занотують у робочий зошит теоретичні основи теми, пишуть відповіді на професійно-орієнтовані запитання та готуються до вхідного тестування.

Вхідний моніторинг (перші 10 хвилин заняття): Перевірка готовності здобувачів до роботи за допомогою експрес-опитування або тестування.

Колективне обговорення (до 20 хвилин): Дискусія навколо поточних контрольних запитань, аналіз хімізму процесів та механізмів реакцій.

Професійне моделювання (до 15 хвилин): Презентування та обговорення варіантів розв'язання професійно-орієнтованих задач.

Експериментальний етап (до 20 хвилин): Безпосереднє виконання лабораторного досліді, фіксація спостережень та моделювання творчих завдань.

Дискусія щодо результатів виконання творчого завдання (до 15 хвилин).

Інноваційні та варіативні компоненти практикуму:

Матеріали розроблені з урахуванням сучасних викликів у вищій освіті та мають кілька специфічних особливостей:

Подолання освітніх втрат: Інструкції максимально орієнтовані на відновлення практичних навичок експериментальної вправності, що були втрачені через

дистанційне чи змішане навчання. Акцент зроблено на «живому» виконанні якісних реакцій та візуальному аналізі процесів.

Інтеграція неформальної освіти: Варіативною частиною методичних матеріалів є самостійне опанування додаткових тем на публічних онлайн-платформах. Здобувачі можуть розширити індивідуальну освітню траєкторію та надати викладачу електронний сертифікат для отримання додаткових балів до початку модульної контрольної роботи.

Формування аналітичного мислення та рефлексії: На фінальному етапі роботи з інструктивними матеріалами здобувачі виконують підсумкове індивідуальне завдання-інструкцію. Воно вимагає чітких відповідей на чотири світоглядні запитання, які пов'язують курс загальної, неорганічної та органічної хімії з майбутньою діяльністю в тваринництві.

Вимоги до оформлення результатів.

Всі записи, рівняння хімічних реакцій, розрахунки, описи спостережень та висновки виконуються здобувачами безпосередньо у цьому робочому зошиті у спеціально відведених для цього місцях.

СТРОГИЙ РЕГЛАМЕНТ: Індивідуальні завдання та звіти про лабораторні роботи здаються на перевірку викладачу до початку модульного контролю з відповідної теми. Завдання, надані пізніше вказаного терміну, на перевірку не приймаються, а бали за них не нараховуються.

До роботи в лабораторії допускаються здобувачі освіти, які пройшли інструктаж із техніки безпеки, мають належний теоретичний рівень підготовки та заповнений зошит із домашньої самопідготовки.

Критерії оцінювання досягнень здобувачів вищої освіти.

Результати навчальної діяльності здобувачів вищої освіти оцінюються за 100-бальною шкалою (рейтингова система) відповідно до загальних критеріїв оцінювання наведених у робочій програмі. Визначений мінімум балів, який необхідно набрати здобувачу в ході вивчення освітньої компоненти для допуску до складання екзамену відповідно до робочої програми з навчальної дисципліни становить 60 балів.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважене значення, що розраховується на основі результатів оцінювання всіх видів навчальної діяльності здобувача освіти (навчальних занять, контрольних заходів тощо). Максимальна кількість балів становить 100. Накопичення балів здійснюється відповідно до вагового коефіцієнта кожного модуля, що враховується при обчисленні середньозваженого результату.

Критерії оцінювання результатів навчання з дисципліни ґрунтуються на системі показників, які виступають індикаторами сформованості відповідних компетентностей. Кожен показник репрезентує типову, сутнісну характеристику результату навчання та слугує основою для встановлення наявності, якості й рівня розвитку певної ознаки. До основних показників, що застосовуються під час оцінювання результатів опанування освітньої компоненти, належать:

- наявність (чи представлений зміст);
- повнота (обсяг і завершеність виконаного завдання);
- самостійність (відсутність ознак запозичення, індивідуальний підхід);
- усвідомленість (розуміння логіки, глибина опрацювання);
- результативність (досягнення поставленої мети);
- інтерпретація (вміння застосовувати знання у змінених умовах);
- креативність (пошук власного, унікального розв’язку);
- самооцінювання (рефлексія й аргументація власного результату).

Розподіл балів за шкалою ЄКТС представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл балів	ДСРП	РПКЗПЗОПМ	ЕЗ	ГРПОК	ТЗ	ІЗ
100	20	20	20	20	10	10
«А» – 25%, «В» – 20%, «С» – 20%, «D» – 25%, «Е» – 10%	«А» – 16-20, «В» – 12-15, «С» – 8-11, «D» – 3-7, «Е» – 0-2	«А» – 16-20, «В» – 12-15, «С» – 8-11, «D» – 3-7, «Е» – 0-2	«А» – 16-20, «В» – 12-15, «С» – 8-11, «D» – 3-7, «Е» – 0-2	«А» – 16-20, «В» – 12-15, «С» – 8-11, «D» – 3-7, «Е» – 0-2	«А» – 8-10, «В» – 6-7, «С» – 4-5, «D» – 2-3, «Е» – 0-1	«А» – 8-10, «В» – 6-7, «С» – 4-5, «D» – 2-3, «Е» – 0-1

Розподіл балів за видами діяльності на кожному навчальному занятті є зрозумілим, обґрунтованим, компактним і додаткового текстового опису не потребує, адже кожна оцінка виражається 2-8 балами, що значно полегшує її визначення з урахуванням визначених показників.

Облік результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Результати навчальної діяльності кожного здобувача обліковуються у вигляді таблиці (табл. 2).

Таблиця 2

Картка обліку навчальних досягнень здобувача

Сума балів/ оцінка	Тема	Види завдань та максимальні бали					
		ДСРП	РПКЗПЗОПМ	ЕЗ	ГРПОК	ТЗ	ІЗ
						20	
		20	20	20	20	10	10
	ОПЗХ						
	Р						
	Б						

Види навчальної діяльності:

ДСРП – Діагностика стартового рівня підготовки.

РПКЗПЗОПМ – Розгляд поточних контрольних запитань/ практичних завдань та обговорення проблемних моментів.

ЕЗ – Експериментальне завдання (Лабораторні досліди).

ГРПОК – Групове розв'язання професійно-орієнтованих кейсів.

ТЗ – Творче завдання.

ІЗ – Індивідуальне завдання.

Позначення тем:

Лабораторне заняття №1

ОПЗХ – Основні поняття та закони хімії.

Лабораторне заняття №2

Р – Розчини.

Лабораторне заняття №3

Б – Білки.

Лабораторне заняття №1

ТЕМА: Основні поняття та закони хімії.

Мета заняття: Вивчити основні поняття і закони хімії як інструментарій для розв'язання професійних задач; навчитися застосовувати стехіометричні закони для розрахунків у біологічних системах; обґрунтувати взаємозв'язок між будовою речовини та її біологічною активністю в агроecosистемах.

Рекомендована література.

1. Дорохов В.І., Горбунова Н.О., Вовк М.В. Хімія: навч. посіб. Житомир. Вид-во ЖНАЕУ. 2018. 328 с.
2. Загальна хімія: навчальний посібник / В. І. Булавін, Т. В. Школьнікова, М. В. Ведь та ін. ; під заг. ред. В. І. Булавіна. Харків : НТУ «ХП». 2019. 376 с.
3. Колесніков М.О. Хімія з основами біогеохімії: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / М.О. Колесніков, Ю.П. Пащенко, М.В. Капінос. Мелітополь : ТДАТУ. 2020. 411 с.
4. Неорганічна та аналітична хімія: навчальний посібник / Д.А. Савченко, В.А. Копілевич, Т.І. Ущапівська, Н.М. Прокопчук. Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2023. 324 с.
5. Хижан О.І., Ковшун Л.О., Кротенко В.В. Хімія: фізична і колоїдна. Навчальний посібник. Київ: Видавничий центр НУБіПУ, 2024. 452 с.
6. Цветкова Л. Б. Збірник задач з хімії : навч. посібник. Львів : «Магнолія», 2022. 292 с.
7. Цветкова Л. Б. Загальна хімія: теорія і задачі. Навчальний посібник. Львів: «Магнолія-2006», 2025. 400 с.
8. Чигвінцева О. П., Рула І. В. Конспект лекцій з дисципліни «Хімія». Ч. 1. Загальна та неорганічна хімія : навч. посіб. Дніпро : ДДАЕУ, 2023. 1032 с.
URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/7918>.

План заняття.

1. Діагностика стартового рівня підготовки. Оцінка засвоєння основних понять, фактів, процесів, що вивчаються в темі. (Проводиться у формі фронтального бліц-тестування для

оперативного виявлення рівня теоретичної готовності здобувачів).

2. Розгляд поточних контрольних запитань/ практичних завдань та обговорення проблемних моментів. (Індивідуальне опитування та колективне обговорення ключових аспектів теми, що були опрацьовані самостійно. Особлива увага приділяється механізмам взаємодії хімічних речовин із живими системами (грунтом, рослинами, організмом тварин).

3. Експериментальне завдання (Лабораторні дослідження). Реалізація практичного дослідження у лабораторних умовах або дистанційному форматі. (Етап розпочинається з обов'язкової актуалізації правил безпечної роботи з реактивами та обладнанням. Здобувачі виконують експерименти згідно з методичними вказівками, фіксуючи перебіг реакцій та їхні ефекти. У разі дистанційного формату проведення, здобувачі переглядають відеофрагменти експериментів і описують спостереження, роблять висновки).

4. Групове розв'язання професійно-орієнтованих кейсів. На основі отриманих експериментальних або розрахункових даних здобувачі мають змодельувати конкретний технологічний процес, що стосується майбутньої професійної діяльності. (Етап завершується інтерпретацією результатів та формулюванням фахових висновків).

5. Творче завдання. Презентація авторських розробок, спрямованих на вирішення нестандартних виробничих ситуацій у межах обраного фаху. (Етап передбачає підготовку та публічний захист власних ідей. Здобувачі демонструють здатність критично мислити, відстоювати власну стратегію дій та здійснювати рефлексію щодо трансформації своїх поглядів у процесі фахової дискусії).

Інструкція до виконання.

Завдання №1. Діагностика стартового рівня підготовки.

Пройдіть індивідуальну тестову перевірку засвоєних знань шляхом індивідуального фронтального експрес-тестування. Результати перевірки є складником підсумкової оцінки за модуль і навчальну дисципліну.

Завдання №2. Розгляд поточних контрольних запитань/практичних завдань та обговорення проблемних моментів.

Дайте відповіді на запитання, прийміть участь в дискусії, зосередьтеся на критичному осмисленні матеріалу. Під час заняття вітається здатність логічно обґрунтовувати свою позицію та брати участь у фаховому обговоренні.

Контрольні питання/ завдання:

1. Сформулюйте закон збереження маси речовини з погляду атомно-молекулярного вчення. Чому цей закон є фундаментальною основою для складання матеріальних балансів у живих та штучних екосистемах?
2. У чому полягає суть закону сталості складу речовини? Які обмеження цього закону існують для сполук немалекулярної будови (бертолідів)?
3. Сформулюйте закон кратних відношень на прикладі оксидів Нітрогену. Як цей закон пояснює здатність одного елемента утворювати речовини з кардинально різною біологічною активністю та токсичністю?
4. Сформулюйте закон об'ємних відношень газів Гей-Люссака та закон Авогадро. Яке практичне значення має молярний об'єм газу за нормальних умов для аналізу газообміну в біосфері?
5. Дайте визначення поняттям: відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, моль, молярна маса та стала Авогадро. Як пов'язані між собою маса сполуки, її кількість речовини та число структурних одиниць?
6. Охарактеризуйте класичні та сучасні уявлення про класифікацію неорганічних сполук (оксиди, кислоти, основи, солі). Наведіть приклади амфотерних сполук та опишіть їхні хімічні властивості.
7. Поясніть різницю між поняттями «проста речовина» та «хімічний елемент». Наведіть приклади явищ алотропії та обґрунтуйте, чому алотропні модифікації (наприклад, кисень та озон) мають різну екологічну роль.
8. Які типи хімічних реакцій виділяють за ознакою зміни ступеня окиснення елементів? Охарактеризуйте роль окисно-відновних

процесів як термодинамічної основи метаболізму в живих організмах.

9. Що таке стехіометрія? Які етапи включає стехіометричний розрахунок за хімічними рівняннями, якщо один із реагентів взято в надлишку?

10. Що таке моль? Поясніть практичну необхідність використання цієї одиниці для розрахунків у сільському та господарстві.

11. Що таке молярний об'єм газу? Вкажіть його значення за нормальних умов.

12. Обчисліть масу 0,5 моль калій нітрату KNO_3 .

13. Визначте кількість речовини (моль) у 200 грамах кальцій карбонату $CaCO_3$.

14. Розрахуйте об'єм вуглекислого газу (н.у.), який виділиться в теплиці при повному згорянні 2 моль метану.

15. Поясніть поняття «відносний вихід продукту реакції». Які фізико-хімічні фактори впливають на те, що реальний вихід речовини в хімічній чи біохімічній системі майже завжди менший за 100% від теоретичного?

Завдання №3. Експериментальне завдання (Лабораторні досліді).

На лабораторному занятті виконайте запропоновані хімічні експерименти. Усі отримані дані, специфічні умови перебігу реакцій та ефекти підлягають обов'язковій фіксації. Завершується етап формулювання висновків та спільним аналізом результатів досліді.

На лабораторному занятті виконайте завдання та запишіть власні спостереження. Порівняйте властивості вихідних речовин і продуктів реакцій, встановіть ознаку, яка дозволяє констатувати проходження реакції та сформулюйте висновок із власного спостереження.

Дослід 1

1. Назва досліді: Взаємодія харчової соди з оцтом.

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення дослідів (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 2

1. Назва дослід: Зміна забарвлення індикаторів у різних середовищах

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення дослід (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Зазначити колір індикаторів і різних середовищах.

індикатор\середовище	кисле	нейтральне	лужне
фенолфталеїн			
метилоранж			
нейтральний лакмус			
універсальний індикаторний папір			

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 3

Тема досліджу: Хімічні реакції, що супроводжуються виділенням газу, випаданням осаду, зміною забарвлення, появою запаху, тепловим ефектом.

1. Назва досліджу: Реакція з виділенням газу.

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліджу (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 4

Тема досліду: Хімічні реакції, що супроводжуються виділенням газу, випаданням осаду, зміною забарвлення, появою запаху, тепловим ефектом.

1. Назва досліду: Реакції з випадінням осаду

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліду (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 5

Тема дослід: Хімічні реакції, що супроводжуються виділенням газу, випаданням осаду, зміною забарвлення, появою запаху, тепловим ефектом.

1. Назва дослідів Реакція, що супроводжується зміною забарвлення.

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення дослідів (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 6

Тема дослід: Хімічні реакції, що супроводжуються виділенням газу, випаданням осаду, зміною забарвлення, появою запаху, тепловим ефектом.

1. Назва дослід: Реакція, що супроводжується появою запаху.

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення дослід (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Завдання №4. Групове розв'язання професійно-орієнтованих кейсів.

Під час лабораторного заняття долучіться до професійного діалогу: презентуйте свої розрахунки та обґрунтуйте обраний підхід. Якщо дискусія виявить ефективніші шляхи розв'язання – обов'язково доповніть свої записи.

Кейс №1: Баланс Кальцію в раціоні курей-несучок.

Ситуація: Для формування міцної шкаралупи яєць одна курка має отримувати 0,04 моль Кальцію на добу у складі кормових добавок.

Завдання: Обчисліть масу крейди (CaCO_3), яку потрібно додати до добового корму для 1000 курей, щоб повністю забезпечити їхню потребу в Кальції.

Хімічний контекст: Стехіометричні розрахунки за формулою речовини (1 моль CaCO_3 містить 1 моль Ca).

Доповніть власну думку в ході заняття:

Кейс №2: Контроль якості молока.

Ситуація: На переробний завод надійшла партія молока. Лаборант проводить перевірку на свіжість. Для нейтралізації молочної кислоти в певній пробі молока було витрачено 0,002 моль натрій гідроксиду (NaOH).

Завдання: Визначте масу молочної кислоти ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) в пробі, знаючи, що вона реагує з лугом у співвідношенні 1:1.

Хімічний контекст: Закон збереження маси та розрахунки за рівнянням хімічної реакції.

Доповніть власну думку в ході заняття:

Підготуйте коротку промову (до 2 хвилин) для «інвестора», щоб довести правильність Ваших розрахунків:

Зазначте оцінку колегами Вашого виступу.

Оцінка: **Дата:** **Підпис викладача:**

Лабораторне заняття №2

ТЕМА: Розчини.

Мета заняття: сформувати системні знання про фізико-хімічну природу розчинів, механізми процесів розчинення та класифікацію розчинів; навчити розраховувати кількісний склад розчинів за допомогою різних способів вираження концентрації; вивчити закономірності електролітичної дисоціації в розчинах, поняття про водневий показник (рН) та гідроліз солей; обґрунтувати значення розчинів та вміння керувати їхніми параметрами для практичної діяльності.

Рекомендована література.

- 1.Дорохов В.І., Горбунова Н.О., Вовк М.В. Хімія: навч. посіб. Житомир. Вид-во ЖНАЕУ. 2018. 328 с.
- 2.Загальна хімія: навчальний посібник / В. І. Булавін, Т. В. Школьнікова, М. В. Ведь та ін. ; під заг. ред. В. І. Булавина. Харків : НТУ «ХП». 2019. 376 с.
- 3.Колесніков М.О. Хімія з основами біогеохімії: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / М.О. Колесніков, Ю.П. Пащенко, М.В. Капінос. Мелітополь : ТДАТУ. 2020. 411 с.

4. Неорганічна та аналітична хімія: навчальний посібник / Д.А. Савченко, В.А. Копілевич, Т.І. Ущапівська, Н.М. Прокопчук. Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2023. 324 с.
5. Хижан О.І., Ковшун Л.О., Кротенко В.В. Хімія: фізична і колоїдна. Навчальний посібник. Київ: Видавничий центр НУБіПУ, 2024. 452 с.
6. Цветкова Л. Б. Збірник задач з хімії : навч. посібник. Львів : «Магнолія», 2022. 292 с.
7. Цветкова Л. Б. Загальна хімія: теорія і задачі. Навчальний посібник. Львів: «Магнолія-2006», 2025. 400 с.
8. Чигвінцева О. П., Рула І. В. Конспект лекцій з дисципліни «Хімія». Ч. 1. Загальна та неорганічна хімія : навч. посіб. Дніпро : ДДАЕУ, 2023. 1032 с.
URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/7918>.

План заняття.

1. Діагностика стартового рівня підготовки. Оцінка засвоєння основних понять, фактів, процесів, що вивчаються в темі. (Проводиться у формі фронтального бліц-тестування для оперативного виявлення рівня теоретичної готовності здобувачів).

2. Розгляд поточних контрольних запитань/ практичних завдань та обговорення проблемних моментів. (Індивідуальне опитування та колективне обговорення ключових аспектів теми, що були опрацьовані самостійно. Особлива увага приділяється механізмам взаємодії хімічних речовин із живими системами (грунтом, рослинами, організмом тварин).

3. Експериментальне завдання (Лабораторні дослідження). Реалізація практичного дослідження у лабораторних умовах або дистанційному форматі. (Етап розпочинається з обов'язкової актуалізації правил безпечної роботи з реактивами та обладнанням. Здобувачі виконують експерименти згідно з методичними вказівками, фіксуючи перебіг реакцій та їхні ефекти. У разі дистанційного формату проведення, здобувачі переглядають відеофрагменти експериментів і описують спостереження, роблять висновки).

4. *Групове розв'язання професійно-орієнтованих кейсів.* На основі отриманих експериментальних або розрахункових даних здобувачі мають змоделювати конкретний технологічний процес, що стосується майбутньої професійної діяльності. (Етап завершується інтерпретацією результатів та формулюванням фахових висновків).

5. *Творче завдання.* Презентація авторських розробок, спрямованих на вирішення нестандартних виробничих ситуацій у межах обраного фаху. (Етап передбачає підготовку та публічний захист власних ідей. Здобувачі демонструють здатність критично мислити, відстоювати власну стратегію дій та здійснювати рефлексію щодо трансформації своїх поглядів у процесі фахової дискусії).

Інструкція до виконання.

Завдання №1. Діагностика стартового рівня підготовки.

Пройдіть індивідуальну тестову перевірку засвоєних знань шляхом індивідуального фронтального експрес-тестування. Результати перевірки є складником підсумкової оцінки за модуль і навчальну дисципліну.

Завдання №2. Розгляд поточних контрольних запитань/практичних завдань та обговорення проблемних моментів.

Дайте відповіді на запитання, прийміть участь в дискусії, зосередьтеся на критичному осмисленні матеріалу. Під час заняття вітається здатність логічно обґрунтовувати свою позицію та брати участь у фаховому обговоренні.

Контрольні питання/ завдання:

1. Дайте визначення розчину. Чому розчинення вважають фізико-хімічним процесом, а не просто механічним перемішуванням?
2. Які розчини називають насиченими, ненасиченими та пересиченими? Як впливає температура на розчинність твердих речовин і газів у воді?
3. Що таке масова частка розчиненої речовини? Розрахуйте масу солі та води, необхідні для приготування 5 кг розчину з масовою часткою 3%.
4. Дайте визначення молярної концентрації речовини в розчині. У яких одиницях вона вимірюється і яка її формула?

5. Розрахуйте молярну концентрацію розчину з масовою часткою натрій нітрату 25%.
6. Сформулюйте основні положення теорії електролітичної дисоціації Сванте Арреніуса. Чим відрізняються сильні електроліти від слабких?
7. Що таке ступінь дисоціації та від яких чинників (температура, концентрація розчину) він залежить?
8. Запишіть рівняння ступеня дисоціації для таких речовин у водних розчинах: нітратна кислота, кальцій гідроксид, ферум(III) сульфат.
9. Що таке водневий показник (рН)? Які значення рН відповідають кислому, нейтральному та лужному середовищу?
10. Чому чиста вода є слабким електролітом? Що таке іонний добуток води?
11. Який процес називають гідролізом солей? Назвіть чотири типи солей залежно від сили кислоти та основи, що їх утворили.
12. Яке середовище (кисле, лужне чи нейтральне) матимуть водні розчини таких солей: натрій карбонат, амоній хлорид, калій нітрат? Запишіть йонні рівняння гідролізу.
13. Що таке істинні розчини, колоїдні розчини (золі, гелі) та грубодисперсні системи (суспензії, емульсії)? Наведіть приклади кожної системи з природи чи побуту.
14. Як пов'язані процеси дифузії та осмосу в розчинах? Що таке осмотичний тиск і яке його значення для живих клітин рослин і тварин?
15. Чому температура замерзання розчинів солей завжди нижча, а температура кипіння – вища, ніж у чистої води (колігативні властивості розчинів)?

Завдання №3. Експериментальне завдання (Лабораторні досліді).

На лабораторному занятті виконайте запропоновані хімічні експерименти. Усі отримані дані, специфічні умови перебігу реакцій та ефекти підлягають обов'язковій фіксації. Завершується етап формулювання висновків та спільним аналізом результатів досліді.

На лабораторному занятті виконайте завдання та запишіть власні спостереження. Порівняйте властивості вихідних речовин і продуктів реакції, встановіть ознаку, яка дозволяє констатувати проходження реакції та сформулюйте висновок із власного спостереження.

Дослід 1

Тема дослідю: Теплові явища під час розчинення

1. Назва дослідю: Розчинення амоній нітрату у воді

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення дослідю (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 2

Тема досліду: **Теплові явища під час розчинення**

1. Назва досліду: Розчинення кристалічного кальцій оксиду в воді

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліду (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 3

1. Назва дослід: Дослідження речовин та їхніх водних розчинів на електричну провідність (кристалічний натрій хлорид, дистильована вода, розчин натрій хлориду, кристалічний цукор, розчин цукру, хлоридна кислота)

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення дослід (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 4

Тема досліду: Реакції обміну між електролітами у водних розчинах

1. Назва досліду: Реакції обміну в розчинах електролітів з випадінням осаду

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліду (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 5

Тема дослід: Реакції обміну між розчинами електролітів

1. Назва дослід: Реакції обміну в розчинах електролітів з виділенням газу

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення дослід (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 6

Тема досліду: Реакції обміну між розчинами електролітів

1. Назва досліду: Реакції обміну в розчинах електролітів з утворенням слабого електроліту (води)

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліду (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Завдання №4. Групове розв'язання професійно-орієнтованих кейсів.

Під час лабораторного заняття долучіться до професійного діалогу: презентуйте свої розрахунки та обґрунтуйте обраний підхід. Якщо дискусія виявить ефективніші шляхи розв'язання – обов'язково доповніть свої записи.

Кейс №1: «Фізіологічний розчин та осмос у ветеринарії»

Ситуація: Для лікування сильного зневоднення у теляти ветеринарний лікар повинен ввести їйому внутрішньовенно великий об'єм розчину натрій хлориду. Студент-практикант помилився і приготував концентрований 10%-й розчин солі замість ізотонічного 0,9%-го розчину. Якби цей розчин потрапив у кров, це викликало б миттєву загибель тварини через масове зморщування еритроцитів (плазмоліз).

Завдання: Поясніть суть явища осмосу, яке відбувається між внутрішньоклітинним розчином еритроцитів та зовнішнім розчином солі у плазмі крові. Чому введення гіпертонічного (занадто концентрованого) розчину є небезпечним? Розрахуйте точну масу солі та води для приготування 2 літрів правильного фізіологічного розчину (густина розчину прийняти за 1 г/мл).

Доповніть власну думку в ході заняття:

Кейс №2: «Контроль кислотності молока: термостійкість казеїну»

Ситуація: На молокозавод приймають партію молока для виробництва ультрапастеризованого дитячого харчування. Лаборант вимірює титровану кислотність розчину (молока) і виявляє, що через накопичення молочної кислоти рН змістився в кислий бік до 6,2 (при нормі 6,6–6,8). При спробі нагріти таке молоко, білковий колоїдний розчин руйнується — білок казеїн коагулює (згортається), утворюючи пластівці.

Завдання: Який тип дисперсних систем являє собою білок у свіжому молоці? Як зміна концентрації іонів Гідрогену (закислення розчину) впливає на стабільність колоїдних частинок білка? Поясніть практичне значення контролю рН розчинів у харчовій промисловості.

Доповніть власну думку в ході заняття:

Завдання №5. Творче завдання.

Під час обговорення в аудиторії аргументуйте свою стратегію, демонструючи готовність відстоювати фахову думку на основі логічних доказів.

Умова завдання: «Паспорт робочого розчину: від розрахунку до практичного ефекту».

Уявіть, що ви працюєте головним експертом виробництва. Вам доручено розробити детальну інструкцію для приготування та контролю якості специфічного робочого розчину, який використовується у вашій галузі. За допомогою методу ПРЕС обґрунтуйте правила роботи з цим розчином, враховуючи його концентрацію та хімічні властивості.

Професійний контекст:

Дезінфікуючий розчин натрій гідроксиду (каустичної соди) для санітарної обробки доїльного обладнання чи тваринницьких приміщень. Потрібно обґрунтувати високу лужність ($\text{pH} > 12$) розчину для розщеплення жирів та білків забруднень.

Зазначте оцінку колегами Вашого виступу.

Оцінка:

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторне заняття №3

ТЕМА: Білки.

Мета заняття: сформувати системні знання про хімічну будову, біологічну роль та властивості білків як природних високомолекулярних полімерів, мономерами яких є α -амінокислоти; детально вивчити чотири рівні структурної організації білкової молекули (первинну, вторинну, третинну та четвертинну) і типи хімічних зв'язків, що їх стабілізують; дослідити хімічні властивості білків: гідроліз (кислотний, лужний, ферментативний) та денатурацію під дією фізичних (температура, випромінювання) і хімічних (кислоти, луги, солі важких металів, органічні розчинники) чинників; вивчити хімізм кольорових якісних реакцій на білки (нінгідринова) та навчитися застосовувати їх для ідентифікації білкових речовин у біосировині.

Рекомендована література.

- 1.Березан О.В. Органічна хімія : навч. посіб. /Вид.3-тє, зі змін. і доп. Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. 208 с.
- 2.Дорохов В.І., Горбунова Н.О., Вовк М.В. Хімія: навч. посіб. Житомир. Вид-во ЖНАЕУ. 2018. 328 с.
- 3.Колесніков М.О. Хімія з основами біогеохімії: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / М.О. Колесніков, Ю.П. Пащенко, М.В. Капінос. Мелітополь : ТДАТУ. 2020. 411 с.
- 4.Мітрясова О. Органічна хімія. Київ : Кондор. 2018. 412 с.
- 5.Органічна хімія [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Н. К. Черно, Н. О. Денісюк, С. О. Озоліна, О. О. Антіпіна ; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : ОНАХТ, 2017. Електрон. текст. дані: 155 с. <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/7926>
- 6.Органічна хімія: навчальний посібник / укл.: Потапенко Е. В., Ісаєнко І. П., Бикадорова Н.О. Полтава: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. 109 с.
- 7.Роговик Л.Й . Органічна хімія : навчальний посібник для студентів природничих спеціальностей / Л.Й. Роговик, Т.М. Крачан. – Кам'янець-Подільський, 2020. 145 с.
- 8.Цветкова Л. Б. Збірник задач з хімії : навч. посібник. Львів : «Магнолія»,2022. 292 с.

План заняття.

1.Діагностика стартового рівня підготовки. Оцінка засвоєння основних понять, фактів, процесів, що вивчаються в темі. (Проводиться у формі фронтального бліц-тестування для оперативного виявлення рівня теоретичної готовності здобувачів).

2.Розгляд поточних контрольних запитань/ практичних завдань та обговорення проблемних моментів. (Індивідуальне опитування та колективне обговорення ключових аспектів теми, що були опрацьовані самостійно. Особлива увага приділяється механізмам взаємодії хімічних речовин із живими системами (грунтом, рослинами, організмом тварин).

3.Експериментальне завдання (Лабораторні досліді). Реалізація практичного дослідження у лабораторних умовах або

дистанційному форматі. (Етап розпочинається з обов'язкової актуалізації правил безпечної роботи з реактивами та обладнанням. Здобувачі виконують експерименти згідно з методичними вказівками, фіксуючи перебіг реакцій та їхні ефекти. У разі дистанційного формату проведення, здобувачі переглядають відеофрагменти експериментів і описують спостереження, роблять висновки).

4. Групове розв'язання професійно-орієнтованих кейсів. На основі отриманих експериментальних або розрахункових даних здобувачі мають змодельовати конкретний технологічний процес, що стосується майбутньої професійної діяльності. (Етап завершується інтерпретацією результатів та формулюванням фахових висновків).

5. Творче завдання. Презентація авторських розробок, спрямованих на вирішення нестандартних виробничих ситуацій у межах обраного фаху. (Етап передбачає підготовку та публічний захист власних ідей. Здобувачі демонструють здатність критично мислити, відстоювати власну стратегію дій та здійснювати рефлексію щодо трансформації своїх поглядів у процесі фахової дискусії).

Інструкція до виконання.

Завдання №1. Діагностика стартового рівня підготовки.

Пройдіть індивідуальну тестову перевірку засвоєних знань шляхом індивідуального фронтального експрес-тестування . Результати перевірки є складником підсумкової оцінки за модуль і навчальну дисципліну.

Завдання №2. Розгляд поточних контрольних запитань/ практичних завдань та обговорення проблемних моментів.

Дайте відповіді на запитання, прийміть участь в дискусії, зосередьтеся на критичному осмисленні матеріалу. Під час заняття вітається здатність логічно обґрунтовувати свою позицію та брати участь у фаховому обговоренні.

Контрольні питання/ завдання:

1. Що таке білки з погляду хімічної класифікації високомолекулярних сполук? Які хімічні елементи обов'язково входять до їхнього складу?

2. Опишіть первинну структуру білка. Який хімічний зв'язок є головним на цьому рівні та між якими функціональними групами амінокислот він утворюється?
3. Чим відрізняються вторинні структури білка у формі альфа-спіралі та бета-складчастого шару? Які зв'язки забезпечують їхню стабільність?
4. Що таке третинна структура білка? Охарактеризуйте роль дисульфідних містків (-S-S-) у формуванні просторової глобули та вкажіть, які амінокислоти їх утворюють.
5. У яких випадках білкова сполука має четвертинну структуру? Наведіть приклад гемоглобіну.
6. Які фізико-хімічні фактори викликають денатурацію білка? Чим відрізняється оборотна денатурація від необоротної з погляду руйнування рівнів організації молекули?
7. Опишіть хімізм процесу повного гідролізу білків. Які кінцеві сполуки утворюються і де цей процес відбувається в організмі тварин?
8. За допомогою якої якісної реакції можна довести наявність пептидних зв'язків у розчині білка? Опишіть умови проведення біуретової реакції та її візуальний ефект.
9. Які структури в молекулі білка виявляє ксантопротеїнова реакція? Хімізм яких процесів (нітрування бензольного кільця) лежить в її основі та чому з'являється жовте забарвлення?
10. Чому розчини білків належать до колоїдних систем? Які процеси відбуваються при висолюванні білків нейтральними солями лужних металів?
11. Поясніть, чому солі важких металів (Купруму, Меркурію, Плюмбуму) викликають необоротне осадження білків і чому білок яйця чи молока використовують як антидот при отруєннях цими металами.
12. Що таке амфотерність білків? Як наявність вільних аміно- та карбоксильних груп у бічних радикалах амінокислот дозволяє білкам виконувати буферні функції в крові та клітинах?
13. Охарактеризуйте класифікацію білків на протеїни (прості білки) та протеїди (складні білки). Наведіть приклади глікопротеїдів та фосфопротеїдів.

14. Яку роль відіграють білки-ферменти (біологічні каталізатори) у технологічних процесах переробки сільськогосподарської сировини?

15. Які температурні режими пастеризації та стерилізації молока обґрунтовані з погляду збереження чи денатурації структури сироваткових білків?

Завдання №3. Експериментальне завдання (Лабораторні досліді).

На лабораторному занятті виконайте запропоновані хімічні експерименти. Усі отримані дані, специфічні умови перебігу реакцій та ефекти підлягають обов'язковій фіксації. Завершується етап формулювання висновків та спільним аналізом результатів досліді.

На лабораторному занятті виконайте завдання та запишіть власні спостереження. Порівняйте властивості вихідних речовин і продуктів реакцій, встановіть ознаку, яка дозволяє констатувати проходження реакції та сформулюйте висновок із власного спостереження.

Дослід 1

1. Назва досліді: Розчинення й денатурація білків.

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліді (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 2

1. Назва досліді: **Біуретова реакція.**

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліді (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 3

1. Назва досліду: Ксантопротеїнова реакція.

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліду (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Дослід 4

1. Назва дослід: Каталітичні властивості білків

2. Обладнання і реактиви:

3. Техніка проведення досліду (короткий опис):

4. Фізичні властивості вихідних речовин:

5. Умови проходження реакції:

6. Фізичні властивості продуктів реакції:

7. Ознаки проходження реакції:

8. Правила техніки безпеки:

9. Рівняння реакції:

10. Доказ утворення продуктів реакції:

11. Висновок:

Завдання №4. Групове розв'язання професійно-орієнтованих кейсів.

Під час лабораторного заняття долучіться до професійного діалогу: презентуйте свої розрахунки та обґрунтуйте обраний підхід. Якщо дискусія виявить ефективніші шляхи розв'язання – обов'язково доповніть свої записи.

Кейс №1: «Хімізм денатурації білків під дією солей важких металів: розробка антидотної терапії при отруєннях»

Ситуація: На пасовищі поблизу промислової зони група телят отруїлася вимивами стічних вод, що містили підвищену концентрацію іонів Купруму (Cu^{2+}) та Плюмбуму (Pb^{2+}). У тварин спостерігалися важкі ураження слизової оболонки шлунково-кишкового тракту та ознаки системної інтоксикації. Ветеринарний біохімік пояснив, що токсична дія викликана необоротною денатурацією та коагуляцією структурних і ферментних білків клітин, оскільки іони важких металів руйнують дисульфідні (-S-S-) та сольові містки третинної структури. Як екстрену допомогу тваринам перорально ввели велику кількість молока та сирих яєчних білків.

Завдання: Поясніть хімічний механізм взаємодії іонів важких металів із сульфгідрильними (-SH) та карбоксильними (-COO-) групами білкових молекул. Чому введення сторонніх білків (молока, яєць) захищає власні білки організму тварини від

дії токсикантів? Запишіть умовну схему зв'язування іона Cu^{2+} з функціональними групами амінокислотних радикалів.

Доповніть власну думку в ході заняття:

Кейс №2: «Аналіз повноцінності азотистого живлення: хімічний контроль лімітуючих амінокислот у комбікормах»

Ситуація: При аналізі рецептури комбікорму для поросят-відлученців на свинокомплексі виявлено низьку ефективність приросту живої маси попри високий загальний рівень «сирого протеїну». Хіміко-аналітичне дослідження показало, що раціон бідний на незамінну амінокислоту – лізин, яка є першою лімітуючою амінокислотою. Згідно з біохімічним законом Лібіха, якщо хоча б одна незамінна амінокислота знаходиться в дефіциті, інші амінокислоти не можуть повністю викристалізуватися в білки тіла і зазнають дезамінування з утворенням сечовини, що збільшує навантаження на нирки та здорожує виробництво. Технолог прийняв рішення про введення до преміксу кристалічного лізин-гідрохлориду.

Завдання: Запишіть структурну формулу амінокислоти лізину. Вкажіть, до якого класу за хімічною природою радикалу (кислі, основні, нейтральні) вона належить, зважаючи на наявність додаткової аміногрупи ($-\text{NH}_2$). Складіть рівняння реакції утворення дипептиду між лізином та гліцином, виділіть пептидний зв'язок.

Доповніть власну думку в ході заняття:

Завдання №5. Творче завдання.

Під час обговорення в аудиторії аргументуйте свою стратегію, демонструючи готовність відстоювати фахову думку на основі логічних доказів.

Умова: Вам необхідно виступити в ролі головного біохіміка великого комбікормового заводу або керівника лабораторії контролю якості продукції тваринництва. Ваше завдання – розв'язати виробничу розрахунково-аналітичну ситуацію, пов'язану зі стехіометричним балансуванням незамінних амінокислот у раціоні та розрахунком чистого азоту. Використовуючи метод ПРЕС, доведіть, що без точного знання хімічної структури радикалів амінокислот, молярних співвідношень та закономірностей утворення пептидних зв'язків неможливо створити повноцінні за поживністю корми та забезпечити екологічну безпеку (зниження виділення аміаку) тваринницького підприємства.

Професійні контексти для розрахунку та обґрунтування:

Обчисліть та обґрунтуйте хімічну потребу у збагаченні 2 тонн комбікорму для бройлерів кристалічним синтетичним DL-метіоніном (α -аміно- γ -метилтіомаєляна кислота). Розрахуйте теоретичну масу чистих молекул метіоніну ($C_5H_{11}NO_2S$ з молярною масою 149 г/моль), яку необхідно додати до кормової суміші, щоб підняти його концентрацію на 0,002 моль на кожний 1 кг комбікорму. Поясніть з погляду будови білків, чому наявність атомів Сульфуру в радикалі метіоніну є критично важливою для формування дисульфідних містків (-S-S-), що стабілізують просторову структуру альфа-кератину пера птиці.

Зазначте оцінку колегами Вашого виступу.

Оцінка:

Дата:

Підпис викладача: