

СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ
«БІОХІМІЯ У ТВАРИННИЦТВІ»

Ступінь вищої освіти – Бакалавр

Спеціальність **204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»**

Освітня програма **«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»**

Рік навчання 2, семестр 3,4

Форма навчання **денна, заочна**

Кількість кредитів ЄКТС 8

Денна форма навчання: 60 год. - лекції; 60 год. - лабораторні; 120 год. - самостійна робота. Заочна форма навчання: 12 год.- лекції; 12 год.- лабораторні; 216 год. - самостійна робота

Мова викладання **українська**

Семеніхін Андрій Вікторович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри агрономії

semenihin1964@ukr.net

<http://moodle.nati.org.ua/course/view.php?id=806>

Лектор дисципліни

Контактна інформація лектора (e-mail)

Сторінка дисципліни на moodle.nati.org.ua

Мета навчальної дисципліни – формування в студентів знань про хімічний склад, структуру та перетворення речовин і енергії, які відбуваються в живому організмі з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин, а також освоєння методик роботи з приладами та обладнанням, що використовуються в практиці біохімічних досліджень.

Завдання навчальної дисципліни – ознайомити студентів з основними складовими тваринного організму; розглянути основні поняття енергетичного обміну та метаболізму найважливіших сполук тваринного організму; вивчити особливості хімічного складу біологічних рідин та тканин тваринного організму: молока, крові, сечі, м'язів, печінки та ін.; вивчити особливості хімічного складу продуктів харчування тваринного походження: м'яса, риби, яєць, меду та ін.; розглянути особливості хімічного складу та основні методи аналізу кормів; опанувати методологію проведення експериментальних досліджень, ознайомити з методами біохімічних досліджень та правилам постановки експерименту; навчити працювати на сучасному обладнанні та приладах, що використовуються в біохімічних лабораторіях; розраховувати й готувати хімічні розчини; оволодіти загальноприйнятими методиками з визначення в організмах вмісту різноманітних метаболітів, активності ферментів та інших показників, які характеризують фізіологічний стан тварин.

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки:

дисципліни, що їй передують: хімія неорганічна, хімія органічна, фізична і колоїдна; фізіологія сільськогосподарських тварин.

дисципліни, що забезпечуються: виробництво, зберігання та контроль якості кормів та кормових добавок; стандартизація продукції тваринництва; біотехнологія у тваринництві; харчова хімія; технологія переробки продукції тваринництва.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

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 зооінженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 8. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва для ефективного ведення бізнесу.

СК 10. Здатність застосовувати знання морфології, фізіології та біохімії різних видів тварин для реалізації ефективних технологій виробництва і переробки їх продукції;

Програмні результати навчання (ПРН):

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

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

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

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні, практичні, семінарські)	Результат навчання	Завдання	Оцінювання
МОДУЛЬ 1. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ У БІОХІМІЇ У ТВАРИННИЦТВІ. СТАТИЧНА БІОХІМІЇ (3 семестр)				
Тема 1. Предмет і завдання біохімії. Основи фізичної хімії.	1/1	Сучасні проблеми і перспективи розвитку біохімії в світі та на Україні. Зв'язок біохімії з теоретичними та п Предмет фізичної та колоїдної хімії. Їх роль у пізнанні основних закономірностей існування живої матерії. Значення фізичної та колоїдної хімії в біології, медицині, зооінженерії та технології. Рідини. Поверхневий натяг. В'язкість рідин. Кипіння та випаровування рідин. Поверхнева енергія. Використання адсорбції у сільському господарстві,	Усна відповідь, виконання практичного завдання самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5

		ветеринарній медицині. рикладними науками.		
Тема 2. Основи колоїдної хімії. Колоїдні розчини, сорбція.	2/2	Предмет колоїдної хімії. Дисперсні системи і їх класифікація. Методи одержання колоїдних розчинів. Дисперсійні, конденсаційні та пептизаційні методи. Очищення колоїдних розчинів (діаліз, електродіаліз, вивідіаліз, ультрафільтрація). Молекулярно-кінетичні, оптичні і електрокінетичні властивості золей. Стійкість і коагуляція колоїдних розчинів. Розчини високомолекулярних сполук. Колоїдний захист.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 3. Фізико-хімічні методи досліджень у тваринництві.	4/4	Гравіметричні та потенціометричні методи, методи диференційного центрифугування, спектрофотометричні методи аналізу, електрофорез та хроматографія	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 4. Будова та особливості метаболізму тваринної клітини	2/2	Компартменталізація метаболізму клітини. Особливості роботи ферментних систем ядра, мітохондрій, ендоплазматичного ретикулуму. рибосом, лізосом, периксосом, апарата Гольджі рослинної клітини	Усна відповідь, виконання практичного завдання самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 5. Загальна характеристика вуглеводів. Моносахариди. Полісахариди.	4/4	Загальна характеристика вуглеводів. Класифікація вуглеводів. Моносахариди: тріози, тетрози, пентози, гексози, гептози. Дисахариди: мальтоза, лактоза, целобіоза, сахароза, трегалоза. Полісахариди: гомополісахариди – крохмаль, глікоген, інουλін, клітковина; гетерополісахариди – гіалуронова кислота,	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5

		хондроїтинсірчана кислота, гепарин, глікозамінглікани. Пектинові речовини. Специфічні полісахариди. Агар-агар, геміцелюлоза, гуміарабік, декстран.		
Тема 6. Загальна характеристика ліпідів. Класифікація та основні представники	2/2	Класифікація ліпідів. Нейтральні жири. Діольні ліпіди. Стеріни і стеріди. Воски. Фосфоліпіди. Гліколіпіди. Сульфатиди.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тест до модуля 1				5
Разом за змістовим модулем 1				35
МОДУЛЬ 2. СТАТИЧНА БІОХІМІЯ. НІТРОГЕНВМІСНІ БІОМОЛЕКУЛИ. ВІТАМІНИ ТА ГОРМОНИ (3 семестр)				
Тема 7. Загальна характеристика білків. Амінокислоти.	4/4	Значення. Хімічний склад білків. Амінокислоти замінні та незамінні. Білки повноцінні та неповноцінні. Рівні організації структури білкової молекули (первинна, вторинна, третинна, четвертинна). Класифікація. Методи виділення та очистки білків.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 8. Нуклеїнові кислоти. Будова та біологічні функції РНК та ДНК	4/4	Загальна характеристика нуклеїнових кислот. Біохімія гену і генетичний код.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 9. Роль води у життєдіяльності тваринної клітини	1/1	Значення та розподіл води в організмі. Фізико-хімічна характеристика води. Стан води в організмі. Біологічне значення води. Основні етапи обміну води. Перетравлювання. Всмоктування. Проміжний обмін. Кінцевий обмін.	Усна відповідь, виконання практичного завдання самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5

		Регуляція обміну. Патологія.		
Тема.10 Вітаміни (жиророзчинні, водорозчинні) та мінеральні речовин. у тваринній клітині	2/2	Загальна характеристика водорозчинних вітамінів. Класифікація. Водорозчинні вітаміни: В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), В3 (пантотенова кислота), В5 (нікотинамід), В6 (піридоксин) В12 (ціанокобаламін), Н (біотин), С (аскорбінова кислота), Р (біофланоїди). Загальна характеристика жиророзчинних вітамінів. Вітаміни А (антиксерофтальмічний), Д (холекальціферол), К (фарнохінон), Е (токоферол), F (вищі ненасичені жирні кислоти), Q (убіхінон). Загальна характеристика мінеральних речовин. Макро-, мікро-, ультрамікроелементи. Значення окремих хімічних елементів для життєдіяльності організму. Основні етапи обміну мінеральних речовин.	Усна відповідь, виконання практичного завдання самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 11. Загальні відомості про ферменти. Кофактори, коферменти. Активатори та інгібітори ферментів.	2/2	Коротка історія вчення про ферменти. Біосинтез та клітинна локалізація ферментів. Методи виділення та очистки ферментів. Загальні властивості ферментів. Хімічна природа ферментів. Ізоферменти. Механізм дії ферментів. Номенклатура і класифікація ферментів. Взаємозв'язок між ферментами. Ферменти в народному господарстві, медицині, ветеринарії, зоотехнії.	Усна відповідь, виконання практичного завдання самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 12. Класифікація гормонів. Механізм впливу гормонів на обмін речовин. Використання	2/2	Загальна характеристика гормонів. Гормони гіпоталамуса, гіпофіза, епіфіза, щитовидної залози, парашитовидної залози, загрудинної	Усна відповідь, виконання практичного завдання самостійної	5

гормональних препаратів у тваринництві.		залози, підшлункової залози, чоловічі та жіночі статеві гормони, гормони кори наднирників, гормонотерапія.	роботи і тестових завдань в moodle	
Тест до модуля 2				5
Разом за змістовим модулем 2				35
Всього за навчальну роботу				70
Залік (тест)				30
Всього за курс				100
МОДУЛЬ 3. ДИНАМІЧНА БІОХІМІЯ (4 семестр)				
Тема 13. Загальні шляхи катаболізму вуглеводів, білків та ліпідів у тваринному організмі.	2/2	Взаємозв'язок між різними видами обміну Взаємозв'язок обміну нуклеїнових кислот з обміном інших речовин. Утворення нейтральних жирів з вуглеводів. Утворення вуглеводів із жирів. Утворення білків з вуглеводів. Єдність обміну речовин та енергії як єдине ціле в організмі тварин.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 14. Катаболізм вуглеводів. Гліколіз	4/2	Основні етапи обміну вуглеводів. Перетравлювання. Особливості перетравлювання вуглеводів у жуйних тварин. Всмоктування. Проміжний обмін. Цукор крові Анаеробний шлях розщеплення вуглеводів. Пентозофосфатний шлях	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 15. Цикл трикарбонових кислот та біологічне окиснення	4/4	Цикл трикарбонових кислот Кребса. Розвиток вчення про біологічне окиснення. Сучасна теорія тканинного дихання. Окиснювальне фосфорильовання.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 16. Катаболізм ліпідів, білків, амінокислот	4/4	Основні етапи обміну ліпідів. Перетравлювання. Всмоктування. Проміжний обмін. Ліпіди крові. Основні етапи обміну білків. Перетравлювання. Всмоктування. Проміжний обмін. Біосинтез білків в	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5

		організмі тварин. Біосинтез окремих видів амінокислот і їх значення для організму. Кінцевий обмін білків. Регуляція білкового обміну. Патологія.		
Тема 17. Біосинтез вуглеводів та ліпідів у тваринній клітині	4/2	Глюконеогенез. Глікогенез. Біосинтез ліпідів в організмі тварин. Кінцевий обмін ліпідів. Регуляція ліпідного обміну.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 18. Загальні шляхи обміну нуклеїнових кислот	2/4	Основні етапи обміну нуклеїнових кислот. Перетравлювання. Всмоктування. Проміжний обмін. Біосинтез нуклеїнових кислот в організмі тварин. Кінцевий обмін нуклеїнових кислот. Регуляція обміну. Патологія.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тест до модуля 3				5
Разом за змістовим модулем 3				35
МОДУЛЬ 4. ФУНКЦІОНАЛЬНА БІОХІМІЯ ТА БІОХІМІЯ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА (4 семестр)				
Тема 19. Біохімія крові та біохімія печінки	4/4	Фізико-хімічні властивості крові. Хімічний склад крові – плазма та формені елементи. Дихальна функція крові. Зсідання крові. Хімічна природа основних факторів зсідання крові. Ліквор. Загальна характеристика функцій печінки. Хімічний склад печінки. Обмін речовин у тканинах печінки. Виділювальна функція печінки. Знешкоджувальна функція печінки. Значення вивчення функціонального стану печінки	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 20. Біохімія сполучної тканини.	2/2	Загальна характеристика сполучної тканини.	Усна відповідь,	5

Біохімія нирок і сечі.		Хімічний склад сполучної тканини. Обмін речовин у сполучній тканині. Загальна характеристика нирок. Хімічний склад нирок. Обмін речовин у нирках. Хімізм утворення сечі. Хімічний склад сечі клінічно здорових та хворих тварин. Особливості хімічного складу сечі птахів.	виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	
Тема 21. Біохімія молочної залози та молока.	2/2	Загальна характеристика молочної залози і молока. Фізико-хімічний склад молока. Утворення складових частин молока. Молозиво.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 22. Біохімія м'язової тканини та м'яса.	4/4	Хімічний склад м'яса. Біосинтез основних частин м'яса. Біохімічні процеси у м'ясі після забою тварин. та у процесі переробки	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 23. Біохімія риби та пташиних яєць.	2/2	Особливості будови яйця. Хімічний склад яйця. Зміни у хімічному складі яйця під час зберігання та переробки	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема. 24. Методи аналізу якості кормів. Біохімія кормів.	1/1	Хімічний склад кормів. Використання поживних речовин кормів організмом тварин. Оцінка поживності кормів, мінеральна та вітамінна поживність кормів	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тест до модуля 4				5
Разом за змістовим модулем 4				35
Всього за навчальну роботу				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Таблиця 1.

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	відмінно
89-74	добре
60-73	задовільно
1-59	незадовільно

Загальна оцінка за курс для виставляється за результатами поточного, проміжного та підсумкового контролю згідно табл. 2.

Таблиця 2.

Формування загальної оцінки за курс (денна форма навчання)

Максимальна кількість балів	60 балів (поточний контроль) сума балів оцінок за відповіді на семінарських заняттях та виконання завдань	10 балів (модульний контроль) - тестування	30 балів (підсумковий контроль) - сума балів оцінок за теоретичні питання та/або практичні завдання
Мінімальний пороговий рівень	36 балів (поточний контроль)	6 балів (проміжний контроль)	18 балів (підсумковий контроль)

Критерії оцінювання під час поточного контролю

Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на семінарських (практичних) заняттях, а також результати самостійної/індивідуальної роботи.

Оцінювання роботи на семінарських заняттях, індивідуальної та самостійної роботи здійснюється за шкалою від «0» до «5».

Критерії оцінювання розв'язання задач представлено у табл. 3.

Таблиця 3.

Критерії оцінювання розв'язання задач

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Розв'язання задачі є абсолютно вірним. Студент володіє знаннями методики здійснення розрахунків, вміє нестандартно підходити до розв'язання задач (вирішення ситуацій) та робити обґрунтовані висновки.
4 бали	Задача розв'язана вірно, але обґрунтування висновків є недостатнім
3 бали	Задача розв'язана вірно, але немає висновків та хід розв'язання задачі (вправи, ситуації) не подано.
2 бали	При розв'язанні задачі виявлені неточності, помилки в розрахунках.
1 бал	Практичне завдання розв'язане невірно.
0 балів	Не було спроби розв'язати задачу

Таблиця 4.

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на семінарських заняттях

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Здобувач вищої освіти має бути оцінений не менш як з 60% семінарських занять, передбачених навчальним планом. У випадку, якщо здобувач вищої освіти не був оцінений з відповідної кількості занять, він отримує 0 балів за кожне заняття, з якого мав бути оцінений.

При цьому здобувачу вищої освіти може бути зараховано виконання індивідуальних завдань за певне заняття якщо він не був оцінений за результатами проведення семінарського заняття.

Основними видами індивідуальних завдань є: підготовка доповідей, рефератів; розв'язування задач, вирішення ситуаційних завдань тощо.

Оцінювання доповіді (реферату) здійснюється за такими критеріями: самостійність та оригінальність дослідження, виконання поставлених автором завдань, здатність здійснювати узагальнення на основі опрацювання теоретичного матеріалу та відсутність помилок при оформленні цитування й посилань на джерела, якісна презентація результатів власного дослідження. Здобувачу вищої освіти може бути зараховано проходження онлайн-курсів (у відповідності до змісту навчальної дисципліни) на платформах EdEra, Coursera, Prometheus та інших. Зарахування відбувається за наявності сертифікату про успішне проходження курсу.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінювання проміжного контролю здійснюється за шкалою від «0» до «5». У разі, якщо здобувач вищої освіти за проміжний контроль отримав менше ніж 3 балів, то він вважається таким, що не склав проміжний контроль.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Максимальна кількість балів за виконання будь-якого з видів індивідуальних завдань складає 5 балів.

Критеріями оцінювання роботи з літературними джерелами є здатність студента збирати джерельну інформацію та критично її опрацьовувати. Оцінювання доповіді (реферату) здійснюється за такими критеріями: самостійність та оригінальність дослідження, виконання поставлених автором завдань, здатність здійснювати узагальнення на основі опрацювання теоретичного матеріалу та відсутність помилок при оформленні цитування й посилань на джерела.

Критеріями розв'язання задач (ситуацій) знання методики здійснення розрахунків, вміння нестандартно підходити до розв'язання управлінських ситуацій та роботи обґрунтовані висновки.

Окрім цього можуть бути зараховано прослуховування курсів і у відповідності до тема навчальної дисципліни на платформах EdEra, Prometheus. Зарахування відбувається за наявності сертифікату про успішне проходження курсу.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Кононський О.І. Біохімія тварин – К.: Вища школа, 2006. – 455 с.
2. Кононський О.І. Фізична і колоїдна хімія. Підручник. – 2-е вид. доп. і випр. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 312 с.
3. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Васильєв О.М. Біохімія: підручник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. – 480 с.
4. Остапченко Л.І., Рибальченко В.К. Біологічна і біоорганічна хімія: підручник. У 2 т. Т. 1. Молекулярна організація живого. Метаболізм і біоенергетика. К.: ВПЦ «Київський університет». – 2014. – 1044 с.
5. Цехмістренко С.І., Кононський О.І., Цехмістренко О.С. Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії. Практикум: Навч. посіб., 2011. – 216 с.

Додаткова література:

6. Скопенко В.В. Координаційна хімія / Скопенко В.В., Савранський Л.І.– К.: Либідь. 1997. – 336 с.
7. Цехмістренко С.І., Кононський О.І. Біохімія молока та молокопродуктів: Навч. посіб. / С.І. Цехмістренко, О.І. Кононський. – Біла Церква, 2014. – 168 с.
8. Цехмістренко С.І., Цехмістренко О.С. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів: Навч. посіб. / С.І. Цехмістренко, О.С. Цехмістренко. – Біла Церква, 2014. – 192 с.
9. Чечоткін О.В., Воронянський В.І., Карташов М.І. Біохімія сільськогосподарських тварин. – Харків, 2000. – 466 с.

Інтернет ресурси

1. <http://www.meta.ua>
2. <http://www.google.com.ua>