

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор Інституту розведення
і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН



Остап Жукорський
17 лютого 2025р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З ДИСЦИПЛІНИ

БІОХІМІЯ
(вибіркова дисципліна)

Освітньо-наукова програма «Біологія»

Спеціальність – 091 Біологія та біохімія

Галузь знань – 09 Біологія

Освітній ступінь – доктор філософії

Чубинське 2025

Робоча програма з дисципліни «Біохімія» для здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії спеціальності 091 Біологія та біохімія, галузі знань – 09 Біологія

Розробник:

кандидат с.-г. наук, старший дослідник **Наталія МОХНАЧОВА**

Рецензенти:

Копилов К.В.– доктор сільськогосподарських наук, професор, гол. науковий співробітник лабораторії генетики тварин

Стародуб Л.Ф.– доктор сільськогосподарських наук, гол. науковий співробітник лабораторії генетики тварин

Робоча програма розглянута і затверджена на засіданні лабораторії генетики тварин

Протокол № 4 від 17 лютого 2025 року

Схвалено Вченою радою Інституту розведення і генетики тварин ім. М. В.Зубця НААН

Протокол № 2 від 17 лютого 2025 року

Н.Б. Мохначова, 2025 р.

1.Опис навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що становить 3 кредити ECTS.

Характеристика навчальної дисципліни	
Загальна кількість годин -	90
Кількість кредитів -	3
Місце в індивідуальному навчальному плані аспіранта	Вибіркова дисципліна
Рік навчання	1-й
Семестр	2-й
Лекції (годин)	14
Практичні (годин)	16
Самостійна робота (годин)	60
Вид підсумкового контролю	Залік

2. Заплановані результати навчання

Мета навчальної дисципліни - теоретична і практична підготовка здобувачів вищої освіти доктора філософії у галузі тваринництва, технологій виробництва та переробки продукції шляхом засвоєння теоретичних і методичних основ різних біохімічних заходів, аспектів, спрямованих на підвищення продуктивності сільськогосподарської тварин.

Завданням навчальної дисципліни є формування глибокого розуміння біохімічних процесів, основних законів біохімії, що висвітлюють властивості і біологічні функції та хімічний склад живих організмів, основні шляхи обміну речовин, обмін білків, вуглеводів, ліпідів в організмі тварин; - особливості хімічних перетворень білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних елементів.

У результаті вивчення дисципліни мають бути сформовані:

Знання:

- значення біохімії для розуміння обмінних процесів (катаболізму і анаболізму) в живому організмі;
- хімічний склад, будову, властивості і біологічну роль основних сполук живого організму;
-

вміння:

- володіти сучасними біохімічними методами дослідження;

- працювати з різними джерелами, вишукувати, обробляти, аналізувати та систематизувати отриману інформацію;
- розуміння наукових статей у сфері обраної спеціальності;
- працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами, такими як Web of Science, Scopus та ін.;
- відслідковувати найновіші досягнення у галузі тваринництва, технологіях виробництва і переробки продукції, охорони довкілля та знаходити наукові джерела, які мають відношення до сфери наукових інтересів аспіранта (здобувача);
- організовувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень;
- здійснювати ретроспективний аналіз наукового доробку у напрямді досліджень з тваринництва, технологій виробництва і переробки продукції;

Сформовані компетентності:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
2. Здатність генерувати нові ідеї, бути креативним;
3. Здатність працювати автономно;
4. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт;
5. Визначеність та наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
6. Прагнення до збереження навколишнього природного середовища;
7. Здатність виконувати дослідження з біологічними об'єктами тваринництва, критично аналізувати та оцінювати результати експериментів;
8. Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях;

Комплексність у набутті та розумінні значного обсягу сучасних науково-теоретичних знань у галузі тваринництва, технологій виробництва та переробки продукції, охорони довкілля та суміжних сферах природничих наук.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до предмету. Основні напрями та методи дослідження у біохімії. Основи фізичної та колоїдної хімії. Буферні розчини, значення їх в організмі тварин. Колоїдні системи, осмос, дифузія.

Визначення предмету «Біохімія». Спектроскопія та хроматографія. Емульсії та гелі. Концентрації розчинів. Ключові процеси в біохімії.

Молекулярні компоненти клітини еукаріотів та прокаріотів. Основні класи високомолекулярних біомолекул (ДНК, РНК, білки, ліпіди, полісахариди) Молекули - "Будівницькі блоки". Метаболізм, його функції. Амінокислотний склад. Стереохімія амінокислот. Властивості α -аміногрупи та α -карбоксилу. Утворення пептидних зв'язків.

Тема 2. Амінокислоти та білки. Фізико-хімічні властивості амінокислот і білків. Будова біополімерів та їх класифікація.

Основа білків. Структура і функція білків. Структура та стабільність білків. Ланцюги амінокислот. Полісахариди та їх значення. Методи класифікації амінокислот. Основні класи: гідрофобні (аліфатичні та ароматичні), гідрофільні (позитивно заряджені, негативно заряджені, полярні не заряджені). Структура та властивості індивідуальних амінокислот. Методи поділу амінокислот.

Тема 3. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК. Будова нуклеотидів, їх структурна організація. Фізико-хімічні властивості нуклеїнових кислот.

Нуклеїнові кислоти – матеріальні носії спадкової інформації. Будова та типи ДНК. Будова РНК. Функції ДНК і РНК, транскрипція і трансляція. Генетичний код, його особливості: триплетність, виродженість, неперекритість, універсальність. Властивості гена.

Тема 4. Гормональна регуляція метаболізму в організмі тварин. Класифікація гормонів. Значення гормонів в організмі тварин.

Метаболічні процеси. Гомеостаз організму. Стероїдні, пептидні, білкові гормони та похідні амінокислот. Регулювання фізіологічних процесів.

Тема 5. Вітаміни як біологічно активні речовини, значення їх для росту та розвитку тваринного організму. Класифікація та особливості будови.

Визначення «Вітаміни». Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни.

Тема 6. Ферменти як біокаталізатори біохімічних процесів їх будова. Теорія клітинного дихання.

Основні поняття: субстрат, продукт, активний центр, алостеричний центр. Коферменти – похідні вітамінів. Міжнародна класифікація ферментів. Основні класи: оксидоредуктази, трансферази, гідролази, ліази, ізомерази, лігази чи синтетази. Хімічна природа та властивості ферментів. Оптимум рН. Вплив температури на активність. Сутність явищ каталізу. Концепція енергетичного бар'єр реакцій, перехідний стан, енергія активації. Роль правильної орієнтації субстратів у прискоренні реакції Вплив концентрації субстрату на швидкість ферментативної реакції.

Тема 7. Обмін вуглеводів та білків, особливості метаболізму. Механізми синтезу білків. Розпад білків. Патологія обміну вуглеводів та білків.

Вуглеводи та білки. Отримання енергії та будівельного матеріалу для організму тварин. Транскрипція та трансляція. Протеоліз – розчеплення білків. Гліколіз у м'язовій тканині в аеробних та анаеробних умовах. Механізм та

значення реакції гліколітичної оксидоредукції, пов'язаної з фосфорилуванням. Субстратне фосфорилування, освіта АТР. Енергетичний ефект анаеробного гліколізу. Регулювання. Цикл Корі. Глюконеогенез. Ферменти глюконеогенезу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	усього	л	п	с.р.
Тема 1. Вступ до предмету. Основні напрями та методи дослідження у біохімії.	14	2	2	10
Тема 2. Амінокислоти та білки. Фізико-хімічні властивості амінокислот і білків.	13	2	2	9
Тема 3. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК. Будова нуклеотидів.	14	2	4	8
Тема 4. Гормональна регуляція метаболізму в організмі тварин.	13	2	2	9
Тема 5. Вітаміни як біологічно активні речовини, значення їх для росту та розвитку тваринного організму.	13	2	2	9
Тема 6. Ферменти як біокаталізатори біохімічних процесів. Теорія клітинного дихання.	11	2	2	7
Тема 7. Обмін вуглеводів та білків. Механізми синтезу білків. Розпад білків.	12	2	2	8
Усього годин по дисципліні	90	14	16	60

5. Теми практичних занять

Назви тем	К-сть годин
Тема 1. Буферні розчини, значення їх в організмі тварин. Колоїдні системи, осмос, дифузія.	2
Тема 2. Структурна організація біополімерів та їх класифікація	2
Тема 3. Фізико-хімічні властивості нуклеїнових кислот.	4
Тема 4. Значення гормонів в організмі тварин.	2
Тема 5. Вивчення будови вітамінів.	2
Тема 6. Ознайомлення з теорією клітинного дихання.	2
Тема 7. Патологія обміну вуглеводів та білків.	2
Усього	16

6. Тематика самостійної роботи

Назви тем	К-сть годин
Тема 1. Основи фізичної та колоїдної хімії.	10
Тема 2. Класифікація амінокислот і білків.	9
Тема 3. Структурна організація ДНК та РНК.	8
Тема 4. Класифікація гормонів. Гормональні порушення.	9
Тема 5. Класифікація та особливості будови вітамінів.	9
Тема 6. Склад ферментів тваринного організму.	7
Тема 7. Особливості метаболізму білків та вуглеводів.	8
<i>Усього годин по дисципліні</i>	60

В основі самостійної роботи здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни «Біохімія» потреба в отриманні необхідного рівня знань, який узгоджується із оволодінням такою сумою знань і вмінь, які дадуть йому змогу майбутньому науковцеві проявити себе як висококласного фахівця в галузі тваринництва.

Аудиторна самостійна робота здобувачів вищої освіти проводиться під час проведення практичних занять шляхом надання відповідей на питання вивчених тем, проведення критичного аналізу різних інформаційних джерел, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі тваринництва, технологіях виробництва і переробки продукції, проведення роботи над науковими статтями та доповідями, удосконалення теоретичних основ біохімії у тваринництві.

Самостійна робота, що виконується за межами аудиторії охоплює підготовку до підсумкового семестрового контролю, атестації здобувачів вищої освіти та інших видів контрольних випробувань, участь у наукових і науково-практичних конференціях, семінарах, конкурсах, олімпіадах тощо.

7. Методи навчання

- *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда, лекція, інструктаж.
- *Наочні*: ілюстрація, спостереження.

- *Практичні*: практична робота, виробничо-практичні методи.
- *За характером логіки пізнання* – аналітичний, індуктивний, метод
- *За характером та рівнем самостійної розумової діяльності здобувачів* – частково-пошуковий, пояснювально-демонстративний.
- *За активністю* – диспути, самооцінка знань, використання технічних засобів навчання, використання контролюючих тестів.
- *Інтерактивні технології навчання* – мультимедійні технології та інші телекомунікації.

8. Форми контролю

Одним із обов'язкових елементів навчального процесу при вивченні дисципліни є проведення поточного контролю засвоєння знань та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Поточний контроль успішності здобувача вищої освіти здійснюється за видами навчальної роботи:

- ✓ виконання завдань під час практичних занять;
- ✓ оцінювання самостійної роботи;
- ✓ тестування.

Підсумковий контроль за дисципліною – **залік** у другому семестрі.

9. Розподіл балів, які отримують аспіранти з вивчення дисципліни

Вид	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Σ
Виконання завдань під час практичних занять	5	5	5	5	5	5	5	35
Самостійна робота	5	5	5	5	5	5	5	35
Тестування							30	30
Всього	10	10	10	10	10	10	40	100

Поточний контроль успішності здобувача вищої освіти здійснюється за видами навчальної роботи:

- ✓ виконання завдань під час практичних занять та їх захист

шкала та критерії оцінювання :

5 бали–відмінне виконання

4 бали– вище середнього рівня з кількома несуттєвими помилками.

3 бали–в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок

2 бал – непогано, але зі значною кількістю недоліків

1 бал-практично не виконане

0 балів – завдання не виконане і потребує повторного виконання.

✓ тестування

шкала та критерії оцінювання

24-30 балів - відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

17-23 бали - в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок.

13-16 балів - непогано, але зі значною кількістю недоліків

9-12 балів - погано, багато суттєвих недоліків

4-8 бал – завдання практично не виконане

0-4 балів – завдання не виконане і потребує повторного виконання.

✓ виконання завдань самостійної роботи

шкала та критерії оцінювання

3 бали - відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

2 бали - в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок.

1 бал - непогано, але зі значною кількістю недоліків.

0 балів – завдання не виконане і потребує повторного виконання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою <u>для заліку</u>
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
63-74	D	
60-62	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

- Лекційне обладнання (комп'ютер, проектор, екран)
- доступ до Інтернет-ресурсів (електронні бібліотеки) для самостійної роботи
- лабораторія оснащена малим лабораторним обладнанням (рН-метри, ваги, спектральні прилади, автоматичні піпетки, настільні центрифуги,

прилади для проведення електрофорезу, джерела живлення), необхідним для виконання практичних завдань

11.Рекомендована література

Основна

1. Боєчко Л. Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення та терміни: Навч. Посібник. – К.: Вища школа, 1993. – 528 с.
2. Губський Ю. І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль:Укрмедкнига, 2000. – 508 с.
3. Губський Ю. І. Біологічна хімія: підручник – Вид. 2-ге. – Київ; Вінниця: Нова книга, 2009. – 664 с
4. Кучеренко М. Є., Бабенюк Ю. Д., Войціцький В. М. Сучасні. методи біохімічних досліджень: Учбовий посібник. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.
5. Кононський О. І. Основна Біохімія тварин: К. Вища шк., 1994. – 439 с..
6. Левандовський Л. В., Дрюк В. Г., Семенова О. І., Бублієнко Н. О. Біологічна хімія: підручник; Нац. ун-т харч. технологій. – Київ: НУХТ, 2012. – 363 с.
7. Левченко В. І. Біохімія: Підручник. Біла церква 2002. - 399 с
8. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Н. В. Біологічна хімія: підручник – Суми: Унив. кн., 2011. – 510 с.
9. Попов О. В. Основи біологічної хімії та зоотехнічного аналізу. Вища шк.. 1986 р., 247 с.

Допоміжна

10. Волошина, О. С. Методи досліджень в біотехнології : конспект лекцій / О. С. Волошина, М. М. Антонюк.- К.: НУХТ, 2012. - 157 с.
11. Кучеренко М. Є., Бабенюк Ю. Д., Войціцький В. М. Сучасні. методи біохімічних досліджень: Учбовий посібник. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.
12. Орлова Н. Я. Біохімія та фізіологія харчування: підручник – Київ. нац. торг.-екон. ун- т. – 2-ге вид., перероб. та допов. – Київ: КНТЕУ, 2008. – 281 с.

12.Інформаційні ресурси

1. <https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONАНТ-cnв.BibRecord.88351>
2. <https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONАНТ-cnв.BibRecord.54402>
3. <https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONАНТ-cnв.BibRecord.78489>
4. <https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONАНТ-cnв.BibRecord.47866>
5. <https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONАНТ.1713956>