

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ, ПАТОФІЗІОЛОГІЇ ТА БІОХІМІЇ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри фізіології,
патофізіології та біохімії
канд.біол.наук, доцент

 Юрій БОЙКО
«12» серпня 2024 р.

«ПОГОДЖЕНО»

Директор навчально-наукового інституту
біотехнологій та аквакультури
канд. с.- г. наук

 Олена БЕЗАЛТИЧНА
«12» серпня 2024 р.

«ПОГОДЖЕНО»

Проректор з науково-педагогічної та
методичної роботи

 Інна МАЛЕЦЬКА
«12» серпня 2024р

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
ОЗ 11 БІОХІМІЯ ТВАРИН З ОСНОВАМИ ФІЗИЧНОЇ ТА КОЛОЇДНОЇ
ХІМІЇ

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

20 «Аграрні науки та продовольство»
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

204 «Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»
(код та найменування спеціальності)

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА
ПРОГРАМА

«Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»
(назва освітньої програми)

ОДЕСА – 2024

Робоча програма «Біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії» для здобувачів за освітньою програмою «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

Розробник: доцент кафедри фізіології, патофізіології та біохімії, канд. біол. наук, Василь Найда.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри фізіології, патофізіології та біохімії.

Протокол № 1 від " 12 " серпня 2024 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

Юрій БОЙКО
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми


(підпис)

Тетяна ПУШКАР
(прізвище та ініціали)

Василь НАЙДА, ОДАУ, 2024 рік

1.ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти здобувача вищої освіти	Характеристика освітнього компонента	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство» (шифр і найменування) Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (код і найменування) Освітня програма «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (назва освітньої програми)	Обов'язкова (вибіркова)	
Модулів – 3		Рік підготовки	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		2-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0 самостійної роботи – 4,0	Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський)	32 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		28 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	102 год.
		Індивідуальні завдання:	
		год.	
		Вид контролю:	
		іспит	іспит

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 60/60

для заочної форми навчання – 18/102

1. Мета та завдання освітнього компонента

Вступ. Освітній компонент "Біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії" відноситься до обов'язкових і є фундаментальною загальнобіологічною складовою теоретичного циклу освітньо-професійної програми «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

Передумовами для вивчення освітнього компоненту "Біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії" є формування у здобувачів компетентностей у сфері біології сільськогосподарських тварин.

Мета освітнього компоненту - формування у майбутніх фахівців спеціальності 204 "Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва" сучасних знань з біологічної та фізколоїдної хімії, які дають змогу здобувачам оволодіти глибокими теоретичними знаннями, необхідними для вивчення суміжних та прикладних дисциплін. Крім того це дає змогу зрозуміти сутність хімічних процесів, що відбуваються в організмі тварин в нормі.

Предметом освітнього компоненту «Біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії» є вивчення хімічного складу організму тварин, біологічна роль речовин, що входять до структур біомолекул, їх метаболізм та біохімічні основи фізіологічних функцій клітин, органів та організму тварин.

Завданням освітнього компоненту « Біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії » є:

- засвоїти основні фізико-хімічні процеси, що лежать в основі життєдіяльності;
- вивчити біологічне значення вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеїнових кислот, макро- та мікроелементів в організмі тварин;
- вивчити хімічні перетворення основних класів речовин в організмі тварин та значення цих перетворень для процесів життєдіяльності;
- вивчити значення та участь біологічно активних речовин (вітамінів, гормонів, ферментів) в регуляції біохімічних процесів в організмі тварин;

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати: будову, фізичні та хімічні властивості основних класів органічних речовин, їх поширення в природі та використання людиною, основи обміну речовин в організмі тварин.

вміти: регулювати біохімічні процеси в організмі і спрямовано (за допомогою кормових добавок) впливати на його реакції з метою підвищення рівня продуктивності с.-г. тварин та якості продукції.

3. Компетентності та програмні результати навчання

В результаті вивчення освітнього компоненту «Біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії» у здобувача вищої освіти формуються:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність вирішувати типові спеціалізовані завдання з технології виробництва і переробки продукції тваринництва у виробничих умовах підприємств тваринницької галузі або у

процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів зоотехнії та може характеризуватися певною невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища в усіх сферах професійної діяльності.

Фахові компетентності:

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

Програмні результати навчання:

ПРН2. Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.

ПРН6. Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища.

ПРН19. Забезпечувати дотримання біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.

ПРН21. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	ін д.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Основи фізичної і колоїдної хімії.												
Тема 1. Вступ. Предмет та завдання біохімії. Агрегатний стан речовин. Поняття про розчини, їх класифікація і молекулярно-кінетичні властивості.	6	2		2		2	11	-		1		10
Тема 2. Електролітична дисоціація. Дисоціація води.	10	4		2		4	12	1		1		10

Водневе число і водневий показник (pH).											
Тема 3. Основи колоїдної хімії. Дисперсні системи. Класифікація і методи отримання колоїдних розчинів	9	4	2		3	12	1		1		10
Модульна контрольна робота № 1.	4		2		2						
Разом за змістовим модулем 1	29	10	8		11	35	2		3		30
Модуль 2											
Змістовий модуль 2. Біохімія і обмін вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот											
Тема 1. Біохімія вуглеводів.	9	2	2		5	10	-		-		10
Тема 2. Анаеробний розпад вуглеводів – гліколіз і глікогеноліз. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса). Субстратне та окислювальне фосфорилування	9	2	2		5	11	2		1		10
Тема 3. Біохімія ліпідів. Проміжний обмін ліпідів. Синтез кетонових тіл, кетози, причини їх виникнення.	9	2	2		5	12	1		1		10
Тема 4. Біохімія та обмін білків і нуклеїнових	13	4	2		7	12	1		2		10

кислот. Кінцеві продукти білкового обміну та процеси знешкодження аміаку в організмі.											
Модульна контрольна робота № 2.	4		2		2						
Разом за змістовим модулем 2	44	10	10		24	45	4		4		40
Модуль 3											
Змістовний модуль 3. Біохімія біологічно активних речовин											
Тема 1. Біохімія вітамінів, їх участь в метаболізмі. Класифікація вітамінів: жиро- і водорозчинні вітаміни.	15	4	4		7	15	1		1		12
Тема 2. Біохімія ферментів. Властивості ферментів, механізм їх дії. Кінетика ферментативних реакцій. Класифікація ферментів.	14	4	2		8	11	-		1		10
Тема 3. Біохімія гормонів. Механізм дії гормонів. Характеристика гормонів залоз внутрішньої секреції.	14	4	2		8	14	1		1		10
Модульна контрольна робота № 3.	4		2		2						
Разом за	47	12	10		25	40	2		3		32

Змістовим модулем 3												
ІНДЗ			-	-		-			-	-	-	
Усього годин	120	32		28		60	120	8		10		10 2

5. Зміст освітнього компонента

5.1. Програма освітнього компонента

Змістовий модуль 1. Основи фізичної і колоїдної хімії.

1.1. Основи фізичної хімії. Вступ. Предмет та завдання біохімії. Агрегатний стан речовин. Гази, рідини. В'язкість рідин. Кіпіння і випаровування рідин. Тверді речовини. Кристалічні і аморфні речовини.

Біохімічні аспекти основних принципів термодинаміки. Закони термодинаміки. Перетворення енергії в організмах. Поняття ентропії. Вільна енергія та її зміни в біологічних системах.

Поняття про розчини, їх класифікація і молекулярно-кінетичні властивості.

1.2. Електролітична дисоціація. Дисоціація води. Водневе число і водневий показник (рН).

Неелектроліти та електроліти. Активна реакція водних розчинів - дисоціація води, іонний добуток води, показник Гідрогену, загальна і активна кислотність. Методи визначення рН: колориметричний, електрометричний, підрахунковий.

Властивості та механізм дії буферних розчинів, буферна ємність. Буферні системи організму. Значення буферних систем для життєдіяльності тваринного організму.

1.3. Основи колоїдної хімії. Дисперсні системи. Класифікація і методи отримання колоїдних розчинів.

Загальна характеристика колоїдних систем. Розчини високомолекулярних сполук. Дисперсні системи та їх класифікація. Золі і гелі. Ліюфобні і ліюфільні колоїдні системи.

Методи приготування і очищення колоїдних розчинів. Оптичні та електрокінетичні властивості колоїдів. Будова міцели. Колоїдний захист.

Очищення колоїдних розчинів. Діаліз.

Поверхнева енергія. Сорбція, адсорбція, абсорбція, адсорбент. Адсорбція на межі тверде тіло-газ, тверде тіло-рідина, рідина-газ. Хроматографічний аналіз. Адсорбція і біологічні процеси. Використання адсорбції в сільському господарстві.

Змістовий модуль 2. Біохімія і обмін вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот.

2.1. Вуглеводи. Біохімія вуглеводів. Загальна характеристика. Біологічна роль вуглеводів.

Перетворення вуглеводів ферментами слини, соку підшлункової залози, кишкового соку. Перетравлення та всмоктування вуглеводів в шлунково-кишковому тракті. Особливості перетравлення вуглеводів у жуйних тварин. Шляхи використання глюкози в організмі тварин та регуляція рівня цукру в крові.

2.2. Обмін вуглеводів. Анаеробний розпад вуглеводів – гліколіз і глікогеноліз. Енергетика процесу. Спиртове і оцтовокисле бродіння. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса). Субстратне та окислювальне фосфорилування. Пентозофосфатний цикл. Регуляція вуглеводного обміну гормонами. Глюкоза крові. Гіперглікемія. Гіпоглікемія.

2.3. Ліпіди та їх обмін. Біохімія ліпідів. Загальна характеристика. Прості та складні ліпіди.

Проміжний обмін ліпідів. Перетравлювання ліпідів ферментами соку підшлункової залози. Жовч та її хімічний склад. Роль жовчі в перетравлюванні ліпідів. Всмоктування ліпідів. Обмін ліпідів у печінці та інших органах.

Окиснення жирних кислот. Регуляція обміну ліпідів. Синтез кетонів тіл, кетози, причини їх виникнення. Профілактика кетозів.

2.4. Біохімія та обмін білків і нуклеїнових кислот. Кінцеві продукти білкового обміну та процеси знешкодження аміаку в організмі.

Загальна характеристика. Класифікація амінокислот: структурна, електрохімічна, біологічна. Класифікація білків і нуклеїнових кислот. Альбуміни, глобуліни, гістони. Складні білки: нуклеопротейни, фосфопротейни, хромопротейни, ліпопротейни, глікопротейни, металопротейни.

Методи виділення білків. Визначення концентрації білків у крові, молоці та інших тканинах. Повноцінні і неповноцінні білки. Білковий мінімум. Загальний, білковий і небілковий азот. Баланс азоту в організмі тварин.

Обмін білків. Перетравлювання білків в шлунку і тонкій кишці. Особливості перетравлювання білків у жуйних тварин. Процеси гниття білків у товстій кишці.

Всмоктування кінцевих продуктів розщеплення білків у тонких кишках. Перетворення амінокислот у тканинах. Біосинтез амінокислот.

Регуляція біосинтезу білка. Роль ДНК і РНК в біосинтезі білка. Ген. Генетичний код. Генна інженерія. Особливості проміжного обміну складних білків (хромопротейнів, ліпопротейнів, глікопротейнів та фосфопротейнів). Процеси знешкодження аміаку. Перетворення інших продуктів кінцевого

обміну білків. Білкове голодування. Порушення обміну амінокислот. Порушення обміну складних білків.

Обмін нуклеїнових кислот. Локалізація в клітинах, будова молекули. Розщеплення ДНК і РНК в травному каналі та всмоктування кінцевих продуктів гідролізу.

Біосинтез нуклеїнових кислот. Біосинтез пуринових і піримідинових основ. Синтез мононуклеотидів і полінуклеотидів. Розпад нуклеїнових кислот. Перетворення пуринових і піримідинових основ і продуктів їх розпаду під час кінцевого обміну. Алантоїн, сечова кислота. Подагра. Сечокам'яна хвороба.

Взаємозв'язок обміну речовин. Обмін речовин в організмі як єдине ціле. Загальні шляхи перетворення вуглеводів, ліпідів, амінокислот. Проміжні продукти обміну речовин. Рівні і механізми регуляції обміну речовин у клітині: гормональний, циклічними нуклеотидами і простагландинами та низькомолекулярними речовинами.

Змістовний модуль 3. Біохімія біологічно активних речовин.

3.1. Вітаміни. Біохімія вітамінів, їх участь в метаболізмі. Класифікація вітамінів: жиро- і водорозчинні вітаміни.

Загальна характеристика. Гіпо- і авітамінози. Джерела вітамінів в організмі. Будова молекули, властивості і роль в обміні речовин в організмі жиророзчинних вітамінів: вітаміну А (ретинолів), вітаміну В (кальциферолів), вітаміну Е (токоферолів), вітаміну К (філохінону і фарнохінону), вітаміну Р (комплексу ненасичених ВЖК), вітаміну Q (убіхінонів).

Водорозчинні вітаміни: вітамін В₁ (тіамін), В₂ (рибофлавін), В₃ (пантотенова кислота), В₅ або РР (нікотинова кислота), вітамін В₆ (піридоксин), вітамін В₉ (фолієва кислота), вітамін В₁₂ (ціанкобаламін), вітамін Н (біотин), вітамін С (аскорбінова кислота), вітамін Р (біофлавоноїди) - інозит, вітаміни В₁₃, В_Т, ПАБК, холін.

3.2. Ферменти. Біохімія ферментів. Властивості ферментів, механізм їх дії. Кінетика ферментативних реакцій. Класифікація ферментів.

Загальні властивості ферментів. Активність ферментів. Хімічна природа ферментів. Методи виділення і очищення ферментів. Прості ферменти. Складні ферменти. Кофактори, коферменте та їх хімічна будова. Протетичні групи ферментів. Активатори і інгібітори ферментів. Механізм дії. Кінетика ферментативних реакцій. Поняття константи Міхаеліса-Ментен. Номенклатура і класифікація ферментів. Стисла характеристика оксидоредуктаз, трансфераз, гідролаз, ліаз, ізомераз і лігаз (синтетаз). Ізоферменти та їх значення для клінічної практики. Ферменти і взаємозв'язок

між ними. Ферменти в народному господарстві, харчовій промисловості, сільському господарстві.

3.3. Гормони. Біохімія гормонів. Механізм дії гормонів. Характеристика гормонів залоз внутрішньої секреції.

Загальна характеристика. Будова молекул, біосинтез, метаболізм. Механізми дії гормонів. Застосування гормонів у тваринництві. Гормони гіпоталамуса, гіпофіза (передньої, середньої і задньої часток), епіфіза, щитоподібної залози, паращитоподібної залози (тимуса), підшлункової залози, чоловічі статеві гормони, жіночі статеві гормони, гормони коркової і мозкової частин надниркових залоз, гормоніди (простагландини, гастрин, секретин, панкреозимін, нейрогормони, гістамін, серотонін, ацетилхолін, ангіотензин, кініні).

5.2 Теоретичний зміст освітнього компонента (курс лекцій)

Денна форма навчання

№ з/п	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік питань
Змістовий модуль 1. Основи фізичної і колоїдної хімії. 10 годин)	
1.1	Тема 1. Вступ. Предмет та завдання біохімії. (2 години) 1. Агрегатний стан речовин. 2. Поняття про розчини, їх класифікація і молекулярно-кінетичні властивості.
1.2	Тема 2. Електролітична дисоціація. (4 години) 1. Дисоціація води. 2. Водневе число і водневий показник (рН). 3. Буферні розчини та їх властивості. Значення показника рН для процесів життєдіяльності організму тварин. Роль буферних систем крові в підтримці гомеостазу тварин.
1.3	Тема 3. Основи колоїдної хімії. (4 години) 1. Дисперсні системи. 2. Класифікація і методи отримання колоїдних розчинів. 3. Будова міцел і властивості колоїдних ліофобних і ліофільних розчинів (броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск, седиментація, оптичні та електрокінетичні властивості).
Змістовий модуль 2. Біохімія і обмін вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот (10 годин)	
2.1	Тема 1. Біохімія вуглеводів. (2 годин) 1. Загальна характеристика. 2. Перетворення вуглеводів ферментами слини, соку підшлункової залози, кишкового соку. 3. Перетравлення та всмоктування вуглеводів в шлунково-кишковому тракті. 4. Особливості перетравлення вуглеводів у жуйних тварин.

	5. Шляхи використання глюкози в організмі тварин та регуляція рівня цукру в крові.
2.2	Тема 2. Анаеробний розпад вуглеводів. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса). (2 години) 1. Гліколіз і глікогеноліз. 2. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса). 3. Субстратне та окислювальне фосфорилування.
2.3	Тема 3. Біохімія ліпідів. Проміжний обмін ліпідів. Синтез кетонових тіл, кетози, причини їх виникнення. (2 години) 1. Загальна характеристика. Прості та складні ліпіди. 2. Проміжний обмін ліпідів. Перетравлювання ліпідів ферментами соку підшлункової залози. 3. Жовч та її хімічний склад. Роль жовчі в перетравлюванні ліпідів. Всмоктування ліпідів. Обмін ліпідів у печінці та інших органах. 4. Окиснення жирних кислот. Регуляція обміну ліпідів. Синтез кетонових тіл, кетози, причини їх виникнення. Профілактика кетозів.
2.4	Тема 4. Біохімія та обмін білків і нуклеїнових кислот. Кінцеві продукти білкового обміну та процеси знешкодження аміаку в організмі. (4 години) 1. Загальна характеристика. Класифікація амінокислот: структурна, електрохімічна, біологічна. Класифікація білків і нуклеїнових кислот. 2. Обмін білків. Перетравлювання білків в шлунку і тонкій кишці. Особливості перетравлювання білків у жуйних тварин. Процеси гниття білків у товстій кишці. 3. Всмоктування кінцевих продуктів розщеплення білків у тонких кишках. Перетворення амінокислот у тканинах. Біосинтез амінокислот. 4. Регуляція біосинтезу білка. Роль ДНК і РНК в біосинтезі білка. 5. Біосинтез нуклеїнових кислот. Розпад нуклеїнових кислот. Перетворення пуринових і піримідинових основ і продуктів їх розпаду під час кінцевого обміну. Алантоїн, сечова кислота. Подагра. Сечокам'яна хвороба.
Змістовний модуль 3. Біохімія біологічно активних речовин (12 годин)	
3.1	Тема 1. Біохімія вітамінів, їх участь в метаболізмі. Класифікація вітамінів: жиророзчинні та водорозчинні вітаміни. (4 години) 1. Загальна характеристика. Гіпо- і авітамінози. 2. Джерела вітамінів в організмі. Будова молекули, властивості і роль в обміні речовин в організмі жиророзчинних вітамінів. 3. Водорозчинні вітаміни.
3.2	Тема 2. Біохімія ферментів. Кінетика ферментативних реакцій. Класифікація ферментів. (4 години) 1. Властивості ферментів, механізм їх дії. Активатори і інгібітори ферментів.

	2. Кінетика ферментативних реакцій. Поняття константи Міхаеліса-Ментен. 3. Класифікація ферментів.
3.3	Тема 3. Біохімія гормонів. Механізм дії гормонів. Характеристика гормонів залоз внутрішньої секреції. (4 годин) 1. Загальна характеристика. Будова молекул, біосинтез, метаболізм. 2. Механізми дії гормонів. Застосування гормонів у тваринництві. 3. Характеристика гормонів залоз внутрішньої секреції.

Заочна форма навчання

№ з/п	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік питань
Змістовий модуль 1. Основи фізичної і колоїдної хімії. (2год.)	
1.1	Тема 1. Вступ. Предмет та завдання біохімії. (СРС) 1. Агрегатний стан речовин. 2. Поняття про розчини, їх класифікація і молекулярно-кінетичні властивості.
1.2	Тема 2. Електролітична дисоціація. (1 година) 1. Дисоціація води. 2. Водневе число і водневий показник (рН). 3. Буферні розчини та їх властивості. Значення показника рН для процесів життєдіяльності організму тварин. Роль буферних систем крові в підтримці гомеостазу тварин.
1.3	Тема 3. Основи колоїдної хімії. (1 година) 1. Дисперсні системи. 2. Класифікація і методи отримання колоїдних розчинів. 3. Будова міцел і властивості колоїдних ліофобних і ліофільних розчинів (броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск, седиментація, оптичні та електрокінетичні властивості).
Змістовий модуль 2. Біохімія і обмін вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот (4 години)	
2.1	Тема 1. Біохімія вуглеводів. (СРС) 1. Загальна характеристика. 2. Перетворення вуглеводів ферментами слини, соку підшлункової залози, кишкового соку. 3. Перетравлення та всмоктування вуглеводів в шлунково-кишковому тракті. 4. Особливості перетравлення вуглеводів у жуйних тварин. 5. Шляхи використання глюкози в організмі тварин та регуляція

	рівня цукру в крові.
2.2	Тема 2. Анаеробний розпад вуглеводів. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса). (2 годин) 1. Гліколіз і глікогеноліз. 2. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса). 3. Субстратне та окислювальне фосфорилування.
2.3	Тема 3. Біохімія ліпідів. Проміжний обмін ліпідів. Синтез кетонових тіл, кетози, причини їх виникнення. (1 година) 1. Загальна характеристика. Прості та складні ліпіди. 2. Проміжний обмін ліпідів. Перетравлювання ліпідів ферментами соку підшлункової залози. 3. Жовч та її хімічний склад. Роль жовчі в перетравлюванні ліпідів. Всмоктування ліпідів. Обмін ліпідів у печінці та інших органах. 4. Окиснення жирних кислот. Регуляція обміну ліпідів. Синтез кетонових тіл, кетози, причини їх виникнення. Профілактика кетозів.
2.4	Тема 4. Біохімія та обмін білків і нуклеїнових кислот. Кінцеві продукти білкового обміну та процеси знешкодження аміаку в організмі. (1 година) 1. Загальна характеристика. Класифікація амінокислот: структурна, електрохімічна, біологічна. Класифікація білків і нуклеїнових кислот. 2. Обмін білків. Перетравлювання білків в шлунку і тонкій кишці. Особливості перетравлювання білків у жуйних тварин. Процеси гниття білків у товстій кишці. 3. Всмоктування кінцевих продуктів розщеплення білків у тонких кишках. Перетворення амінокислот у тканинах. Біосинтез амінокислот. 4. Регуляція біосинтезу білка. Роль ДНК і РНК в біосинтезі білка. 5. Біосинтез нуклеїнових кислот. Розпад нуклеїнових кислот. Перетворення пуринових і піримідинових основ і продуктів їх розпаду під час кінцевого обміну. Алантоїн, сечова кислота. Подагра. Сечокам'яна хвороба.
Змістовний модуль 3. Біохімія біологічно активних речовин (2 год.)	
3.1	Тема 1. Біохімія вітамінів, їх участь в метаболізмі. Класифікація вітамінів: жиророзчинні і водорозчинні вітаміни. 1. Загальна характеристика. Гіпо- і авітамінози. 2. Джерела вітамінів в організмі. Будова молекули, властивості і роль в обміні речовин в організмі жиророзчинних вітамінів. 3. Водорозчинні вітаміни.
3.2	Тема 2. Біохімія ферментів. Кінетика ферментативних реакцій. Класифікація ферментів. 1. Властивості ферментів, механізм їх дії. Активатори і інгібітори ферментів. 2. Кінетика ферментативних реакцій. Поняття константи

	Міхаеліса-Ментен. 3. Класифікація ферментів.
3.3	Тема 3. Біохімія гормонів. Механізм дії гормонів. Характеристика гормонів залоз внутрішньої секреції. (СРС) 1. Загальна характеристика. Будова молекул, біосинтез, метаболізм. 2. Механізми дії гормонів. Застосування гормонів у тваринництві. 3. Характеристика гормонів залоз внутрішньої секреції.

5.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денн а	заочн а
1	Властивості розчинів. Дифузія, осмос, осмотичний тиск, гемоліз та плазмоліз.	2	1
2	Електролітична дисоціація. Водневий показник (рН). Буферні розчини. Буферні системи крові.	2	1
3	Одержання та вивчення властивостей гідрофобних колоїдних розчинів.	1	0.5
4	Одержання та вивчення властивостей гідрофільних колоїдних розчинів.	1	0.5
5	Модульна контрольна робота № 1.	2	
6	Якісні реакції на вуглеводи. Визначення вмісту глюкози в біологічних рідинах методом Альтгаузена	2	1
7	Визначення кислотного числа жирів.	2	1
8	Методи якісного визначення амінокислот та білку в біологічних рідинах.	2	1
9	Знешкодження аміаку в організмі. Визначення вмісту білка в крові та сечі	2	1
10	Модульна контрольна робота № 2.	2	
11	Біохімія жиророзчинних вітамінів.	2	0.5
12	Біохімія водорозчинних вітамінів.	2	0.5

13	Визначення активності амілаз слини людини.	2	1
14	Якісні реакції на гормони.	2	1
15	Модульна контрольна робота № 3.	2	
...	Разом	28	10

5.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Значення фізикоїдної хімії в біології, медицині, ветеринарії. Агрегатний стан речовин (гази, рідини і твердітіла) і їх характеристика. Вода, як основний розчинник в організмі тварини, її будова та властивості. Історія розвитку біохімії. Місце біохімії в системі біологічної освіти. Матеріали і методи біохім. досліджень. Хімічний склад тваринного організму. Значення осмотичного тиску для біологічних процесів. Використання гіпер-, гіпо- і ізотонічних розчинів у тваринництві	1	5
2	Хімічна кінетика і каталіз - швидкість хімічних реакцій, енергія активації, каталіз і його види. Ферментативний каталіз. Значення каталізу в біології, промисловості і сільськогосподарському виробництві.	1	5
3	Електрохімія - неелектроліти та електроліти, електролітична дисоціація, електродні процеси і потенціали, біопотенціали. Активна реакція водних розчинів - дисоціація води, іонний добуток води, показник Гідрогену, загальна і активна кислотність. Методи визначення рН: колориметричний, електрометричний, підрахунковий. Механізм дії буферних систем. Буферні системи крові.	2	5
4	Дисперсні системи та їх класифікація і характеристика. Характеристика колоїдних розчинів. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних розчинів. Прикладні аспекти колоїдних розчинів у біохімії. Стійкість і коагуляція колоїдних розчинів — поняття про стійкість дисперсних систем, коагуляція та її причини, види і кінетика коагуляції, швидкість коагуляції, значення коагуляції в природі та житті тваринного організму .	2	5
5	В'язкість рідин і її практичне використання у біології. Використання адсорбції, абсорбції і елюції в прикладних аспектах. Використання центрифугування в біології і біохімії. Гелі - визначення та класифікація, методи отримання гелів, структуроутворення у крихких та еластичних (драглях) гелях,	3	10

	фізико-хімічні властивості гелів, набрякання і старіння гелів у живому організмі, використання гелів у ветеринарній медицині. Грубодисперсні системи - суспензії, емульсії, аерозолі, пасти, піни, порошки, колоїдні поверхнево-активні речовини (ПАР) - отримання, властивості, значення в природі та у ветеринарній медицині.		
6	Підготовка до модульної роботи	2	-
7	Класифікація вуглеводів. Основні представники моно- і дисахаридів, їх біохімічна роль. Біохімічна роль крохмалю, клітковини, глікогену і хітину. Похідні моносахаридів: аміносахариди (хітозамін, хондрозамін), аскорбінова кислота (вітамін С), глюконат кальцію. Поширення в природі, характеристика, біологічне та практичне значення. . Мукополісахариди: гепарин, гіалуронова кислота, хондроїтинсульфатна кислота. Особливості перетравлення полісахаридів у жуйних тварин. Бродіння. Пентозофосфатний шлях. Синтез глюкози, глікогену, глікозамінгліканів і глікополісахаридів, лактози. Енергетична цінність розщеплення глюкози.	5	20
8 13	Діюльні ліпіди. Будова, поширення в природі. Фізичні та хімічні властивості. Стерини. Будова: циклопентанпергідрофенантрен. Холестерол та його похідні. Стериди. Біологічне значення стеридів, похідні стеридів: жовчні кислоти, статеві гормони, кортикостероїди, вітамін О. Воски. Бджолиний віск. Ланолін. Спермацет. Карнаубський (рослинний) віск. Особливості будови, поширення, значення. Фосфоліпіди (фосфатиди). Фосфатидилхолін (ФХ), фосфатидилетаноламін (ФЕ), фосфатидилсерин (ФС), фосфатидилінозитол (ФІ). Будова. Фізичні властивості: гідрофільна, гідрофобна частини. Утворення міцел, плівок, мембран. Гліколіпіди. Будова, поширення в природі, значення. Цереброзиди, гаїгліозиди. Біологічна і біохімічна цінність ненасичених жирних кислот в організмі тварин. Регуляція ліпідного обміну. Патологія.	5	10

14	Хімічний склад білків . Загальна характеристика. Класифікація амінокислот: структурна, електрохімічна, біологічна. Структурна класифікація: моноаміномонокарбонові, моноаміодикарбонові, діаміномонокарбонові, діамінодикарбонові, циклічні. Електрохімічна класифікація (за кислотно-лужними властивостями): нейтральні, кислі, лужні (полярні - гідрофільні і неполярні - гідрофобні амінокислоти). Біологічна (фізіологічна) класифікація: замінні, незамінні, напівзамінні амінокислоти. Замінні амінокислоти: аспарагінова та глутамінова, серин, пролін, оксипролін. Незамінні амінокислоти: валін, лейцин, ізолейцин, лізин, треонін, метіонін, фенілаланін, триптофан. Напівзамінні: гліцин, цистеїн, тироз Загальна характеристика. Пептиди Загальна характеристика. Номенклатура. Окремі представники: глутатіон, пептидні гормони, антибіотики (граміцидин, сурфактин, ін.).Проміжний обмін білків. Етапи синтезу білка Загальна характеристика та обмін нуклеїнових кислот.. Регуляція білкового обміну. Патологія. Взаємозв'язок обміну речовин.	7	10
16	Підготовка до модульної роботи	2	-
17	Значення окремих вітамінів та макро-і мікроелементів для життєдіяльності організму. Регуляція мінерального обміну. Значення та розподіл води в організмі. Біологічне значення води. Регуляція водного обміну.	7	12
	Біосинтез та локалізація ферментів. Методи виділення і очищення ферментів. . Ізоферменти. Ферменти в народному господарстві, ветеринарії та медицині. Ізоферменти. Конститутивні та адаптивні ферменти.	8	10
18 23	Гормони прищитоподібної залози, тимусу, фітогормони та ін. Модифікатори нервової (наркотичні, снотворні речовини, міорелаксанти, транквілізатори, ін.) та гормональної (анаболічні засоби, мікробні токсини: холерний, сальмонельний, дизентерійний, колібактерійний, ін.) регуляції. Біохімія молочної, яєчної та м'ясної продуктивності. Біохімічні аспекти регуляції продуктивності тварин.	8	12
24	Підготовка до модульної роботи	2	-
25	Усього	60	102

5.5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання є формою індивідуально-консультативної роботи викладача зі здобувачами, яка здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи.

Орієнтовний перелік тем індивідуальних завдань для самостійної роботи здобувачів

1. Особливості перетравлення і обміну вуглеводів у жуйних тварин.
2. Обмін ліпідів у печінці та його особливості у яйценоскої птиці.
3. Методи виділення білків та їх практичне використання в практиці
4. Регуляція мінерального обміну в організмі та його особливості у птахів.
5. Застосування ферментних препаратів у, тваринництві і ветеринарній медицині.
6. Застосування гормональних препаратів у тваринництві та ветеринарній медицині.
7. Система антиоксидантного захисту організму тварин .
8. Механізм підтримання сталості буферних систем крові.
9. Перетворення пуринових і піримідинових основ і продуктів їх розпаду у птиці.
10. Синтез глюкози, глікогену і лактози у лактуючих тварин
10. Біологічне значення стеринів.
11. Особливості окиснення ненасичених жирних кислот у свиней і жуйних тварин.
12. Особливості обміну незамінних амінокислот у яйценоскої птиці
14. Активатори та інгібітори синтезу білків. Антибіотики - інгібітори біосинтезу білків.
15. Молекулярне клонування. Генетично модифіковані (трайгенні) організми.

16.Особливості обміну речовин у м'язовій тканині. Біохімічні зміни в м'язах, при атрофії і дистрофії м'язів.

17.Стимулятори росту, м'ясної та молочної продуктивності тварин та їх практичне використання.

18Стимулятори несучості у птиці та їх практичне використання

6. Методи навчання

Таблиця 1.

Відповідність програмних результатів та методів навчання

Результати навчання	Методи навчання
ПРН 2. Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.	Лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації)
ПРН 6. Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища	Лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації)
ПРН 19. Забезпечувати дотримання біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва	Лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації)
ПРН 21. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області	Лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні консультації. (розповідь, бесіда, дискусія з проблемних питань, демонстрація мультимедійних презентацій, групове обговорення ситуації)

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти з освітнього компонента «Біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії» здійснюється у формі поточного, модульного (рубіжного) та підсумкового контролів, які передбачені «Положенням про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 227-заг від 22 вересня 2023 року.

Якість засвоєння змісту освітнього компоненту (незалежно від форми контролю) в Університеті оцінюється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «не зараховано») та шкалу ЄКТС згідно з таблицею 2.

Таблиця 2

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		іспит	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання наведена в таблиці 3.

Реалізація основних завдань оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Університеті досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю.

Поточний контроль – це оцінка роботи здобувачів вищої освіти за всіма видами аудиторних занять (лекції, семінарські, практичні, лабораторні заняття) та самостійної роботи, яка відображає навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу освітнього компонента. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного навчального модуля (змістовного). Основні завдання модульного контролю полягають у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до опанування навчального матеріалу, активізації спільної систематичної роботи викладачів і здобувачів вищої освіти упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу в Університеті.

Змістовий модуль (модуль)- запланована сукупність тем, що реалізується відповідними формами навчального процесу та підлягає модульному контролю. Модульний контроль проводиться за розкладом аудиторних занять у формі за рішенням кафедри. До модульного контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали індивідуальний навчальний план, тобто передбачені в конкретному змістовому модулі всі види навчальної роботи. Бал за модуль розраховується з ураху-

ванням балів за поточний контроль і модульну контрольну роботу. Оцінювання поточного та модульного контролів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS (табл.2).

Здобувач вищої освіти, який не брав участь у виконанні всіх видів робіт, передбачених робочою програмою або не склав модульний контроль, має право на його відпрацювання, відповідно до графіку відпрацювань, затвердженого кафедрою фізіології, патофізіології та біохімії.

З метою підвищення мотивації до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання за відповідним освітнім рівнем вищої освіти, переорієнтацію їхніх цілей з отримання позитивної оцінки на формування стійких знань, умінь та навичок; систематизації знань та активне їх засвоєння упродовж навчального року; подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань в Університеті передбачена накопичувальна система оцінювання знань здобувачів вищої освіти.

За накопичувальною системою підсумкова оцінка в балах з освітнього компонента розраховується як сума балів отриманих здобувачем вищої освіти за змістові модулі, відвідування на заняттях та за додаткові види робіт з компоненту (активна участь в роботі наукового гуртка кафедри, підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т. і., доповідь на науковій студентській конференції, призове місце в олімпіаді, підготовка наукової публікації, виконання індивідуального завдання, участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри тощо (табл. 4.). Розрахунок балів за поточний контроль та заохочувальні види робіт визначаються кафедрою та робочою програмою.

Таблиця 3.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
1	2	3	4	5	6	7
90 - 100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82 - 89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74 - 81	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти			

			помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64 - 73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60 - 63	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Підсумковий контроль – інтегроване оцінювання результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах за національною шкалою і шкалою ЄКТС, яке включає семестровий контроль та атестацію здобувача.

Таблиця 4

Оцінювання освітнього компонента (від 0 до 100 балів)

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)	Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього – 0-5)
Модуль 1	0-10% пропусків – 5-4 балів	доповідь на науковій студентській конференції
Модуль 2	10%-20% пропусків – 4-2 бали	активна участь в роботі наукового гуртка кафедри
.....	20%-30% пропусків – 3-2 бали	підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т. п.
	30%-40% пропусків – 2-1 бали	призове місце в олімпіаді
	40%-50% пропусків – 1 бал	підготовка наукової публікації
	більше 50% пропусків – 0 балів	виконання індивідуального завдання участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри

Максимально можлива оцінка за знання програмного матеріалу освітнього компонента становить 100 балів (табл. 5):

- модульний контроль – до 90 балів,
- бал за відвідування на заняттях – до 5 балів,
- бал за додаткові види робіт з вивчення освітнього компонента до 5 балів.

Таблиця 5

Оцінювання освітнього компонента

Бал за змістовні модулі (Б _{ЗМ})										Сума
Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)							Бал за відвіду- вання (всього 0-5)	Бал заохо- чувальний (всього 0-5)		
Змістовний модуль 1 (ЗМ 1)			Змістовний модуль 2 (ЗМ 2)				0-5	0-5	100	
Поточний контроль - 19			Поточний контроль - 30							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7				
4,5	7,5	7,0	7	7	7	9				
Модульний контроль - 71			Модульний контроль – 60							
Змістовний модуль 3 (ЗМ 3)										
Поточний контроль - 31										
T 8	T9	T10								
11	10	10								
Модульний контроль - 59										
Б = (ЗМ 1 + ЗМ 2+ ЗМ3) : 3 = (іспит)										

* T1,T2,T3.....- теми занять

Відповідно до «Положення про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 227-заг від 22 вересня 2023 року, здобувач вищої освіти має право на автоматичне зарахування відповідних балів за освітній компонент, підвищити оцінку з освітнього компонента, право на перескладання підсумкового контролю з освітнього компонента.

У випадках конфліктної ситуації за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету/директором інституту створюється комісія для приймання підсумкового контролю, до якої вхо-

дять завідувач кафедри (провідний викладач) і викладачі відповідної кафедри, представники деканату та органу студентського самоврядування.

8. Методичне забезпечення

8.1. Перелік обладнання

1. Рефрактометри
2. рН-метри
3. Фотоелектроколориметри
4. Набір хімічного посуду
5. Набір хімічних реактивів
6. Центрифуги та водяна баня

8.2. Методичне забезпечення

1. Найда В.О., Тихонов П. С., Зеленіна О.М., Федькалова Т.М. Методичні вказівки лабораторних занять з дисципліни «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей: 211 Ветеринарна медицина, 212 Ветеринарна гігієна, санітарія та експертиза.(Вуглеводи). ОДАУ, 2021. 55с.
2. Найда В.О., Тихонов П.С., Зеленіна О.М Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей: 211 Ветеринарна медицина, 212 Ветеринарна гігієна, санітарія та експертиза.(Біохімія крові) Одеса, 2020. 40с.
3. Tykhonov P.S., Naida V.O., Zelenina O.M. Methodical instructions for original work on the course “Biochemistry of animals with the basics of physical an colloid chemistry” on the topic “Enzymes” for students majoring in 211 “Veterinary medicine”, Odesa, 2020, 20 p.
4. Найда В.О., Тихонов П.С.,Афтенюк О.С. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей 204 Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва, 211 Ветеринарна медицина, 212 Ветеринарна гігієна, санітарія та експертиза.«Ферменти» Одеса, 2018.18с.
5. Найда В.О., Зеленіна О.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для

студентів спеціальностей 211 Ветеринарна медицина, 212 Ветеринарна гігієна, санітарія та експертиза і 204 Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва (Біохімія сечі) Одеса, 2018. 12с.

6. Найда В.О., Смолянiнов Б.В. Методичні вказівки до самостійної роботи з вивчення дисциплін « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» і « Фізіологія сільськогосподарських тварин» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Біологічно активні речовини) ОДАУ, 2016. 19с.

7. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Молекулярно-кінетичні властивості розчинів і електролітична дисоціація). ОДАУ, 2017. 11с.

8. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Основи колоїдної хімії). ОДАУ, 2017. 10 с.

9. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Статика вуглеводів). ОДАУ, 2015. 12с.

10. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Статика ліпідів). ОДАУ, 2015. 10с.

11. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Статика білків та нуклеїнових кислот). ОДАУ, 2016. 10с.

12. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Обмін вуглеводів). ОДАУ, 2015. 14с.

13. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Обмін ліпідів). ОДАУ, 2016. 15с.
14. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Обмін білків). ОДАУ, 2015. 15с.
15. Найда В.О., Савченко Є.М. Методичні вказівки до самостійної роботи з вивчення дисциплін « Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» і « Фізіологія сільськогосподарських тварин» для студентів спеціальностей «Ветеринарна медицина» і «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (Біологічно активні речовини) ОДАУ, 2016. 19с.

9. Рекомендована література

Базова

1. Коваль Т.В., Овчарук О.В. Біохімія тварин. Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2016. 440 с.
<http://188.190.33.55:7980/jspui/bitstream/123456789/2472/1/biochemistry-2016.pdf>
2. Біохімія: практикум / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, Л.Г. Калачнюк, Г.І. Калачнюк. За загальною редакцією академіка НАН України і НААН Д.О. Мельничука (рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України, лист No 1/11-16887 від 30.10.2012) - Київ: ВЦ НУБіП України, 2012, 528 с.
3. Чечоткін О.В., Воронянський В.І., Карташов М.І. Біохімія с.-г. тварин. – Харків. 2000. – 466 с.
4. Laurence A. Moran, H. Robert Horton, K. Gray Scrimgeour, Marc D. Perry Principles of Biochemistry Fifth Edition, Pearson Education, Inc., 2011, 824 p.

Допоміжна

1. Вороніна Л.М., Десенко В.Ф., Мадієвська Н.Н. та ін. Біологічна хімія. – Харків: Основа, 2000.
2. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000.
3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001.
4. P. Tykhonov, L. Tarasenko, V. Naida, V. Rud, N. Stepanova. Stress protein synthesis in mussels *Mytilus edulis*. AGRARIAN BULLETIN BLACK SEA LITTORAL. 2020, ISSUE 97, p. 63-66.
<https://abbsl.osau.edu.ua/index.php/visnuk/article/view/156>

5. Н. Степанова, П. Тихонов. Показники імунограми крові у курей за спонтанного райєтинозу. AGRARIAN BULLETIN OF THE BLACK SEA LITTORAL, 2019, ISSUE 95. р. 34-38.

6. П.С.Тихонов, В.О.Найда, І.П.Лісовий. Розподілення геністеїну і даїдзеїну продукту переробки бобів сої в органах шурів. Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. пр. ОДАУ. – Одеса, 2018. – Вип. 91. – с.139-147.

10. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL:

<http://www.nbuv.gov.ua>

Адреса пошукової сторінки реферативних матеріалів

National Library of Medicine. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Пошукова система наукових публікацій Google. Академія. URL:

<https://scholar.google.com/>

Повнотекстова база даних компанії Elsevier. URL:

<https://www.sciencedirect.com/>

Електронно-пошукова система, розроблена Національною Медичною

Бібліотекою США. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>