


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр биологических систем и
агротехнологий Российской академии наук»
(ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН)

СОГЛАСОВАНО

И.о. зав. отдела кормления
сельскохозяйственных
животных и технологии кормов
им. проф. С.Г. Леушина,
к.б.н. Кван О.В.


«01» марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый зам. директора
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН
д.б.н. Дускаев Г.К.



«15» марта 2021 г.

Программа одобрена на заседании Ученого совета от «12» марта 2021 г., протокол № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Б1.О.07 Биохимия животных»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

36.04.02 ЗООТЕХНИЯ

(код и наименование направления подготовки)

Питание сельскохозяйственных животных и кормопроизводство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Разработчик программы: д.м.н., профессор С.В. Нотова

Оренбург 2021

1. Цель освоения дисциплины: формирование у студентов системы знаний, умений и навыков по вопросам биохимической основы жизнедеятельности и взаимосвязи биохимических показателей с состоянием здоровья животных.

Задачами дисциплины является:

1.1 Изучение биохимической основы физиологических процессов.

1.2.Формирование основополагающего уровня знаний, необходимых для подготовки специалиста на современном уровне, способного правильно интерпретировать биохимические показатели во взаимосвязи с состоянием организма

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения, планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: теоретические основы биохимии; свойства классов биохимических соединений; биохимический состав организма; принципы, и методики биохимических лабораторных исследований в процессе диагностики и мониторинга патологии;</p> <p>Уметь: применять на практике базовые знания теории и проводить исследования с использованием современных технологий при решении профессиональных задач с целью выявления болезней животных различной этиологии;</p> <p>Владеть: основными методами лабораторного обследования животных, методами профилактики болезней животных</p>	ОПК-6. Способен анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	12,25	12,25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные занятия (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - написание реферата (Р); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям, рубежному контролю и т.п.	167,75	167,75
Вид итогового контроля	Зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	всего	Количество часов			
			аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая биохимия	72	4	4	-	64
2	Биохимия специализированных тканей и органов	58	-	-	-	58
3	Биохимия продуктов животноводства	50	-	-	4	46
	Итого:	180	4	4	4	168

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Общая биохимия

Химический состав живых организмов. Белки: строение, функции, классификация, свойства. Физико-химические свойства белка. Классификация белков. Синтез белков. Определение содержания общего белка в крови и моче. Характеристика белковых фракций. Ферменты: химическая природа; классификация, использование в ветеринарии. Биологическое окисление. Обмен веществ. Обмен углеводов. Обмен липидов. Взаимосвязь обменов углеводов, липидов, белков. Физиологически важные углеводы липиды. Углеводы: строение, классификация. Липиды: строение, функции, классификация, свойства. Гормоны и гормоноподобные вещества: классификация по химической природе и месту синтеза; свойства; характеристика отдельных гормонов. Характеристика гормонов. Признаки (свойства) гормонов. Классификация по химической природе. Характеристика гормонов отдельных эндокринных желез. Использование гормонов в медицине и ветеринарии. Функции воды в организме. Состав и содержание внутри- и внеклеточной жидкости. Положительный и отрицательный водный баланс организма. Биохимия мочи. Образование и транспорт аммиака. Образование мочевины, креатина и креатинина. Азотистый баланс. Нарушения азотистого обмена и диагностическое значение определения его метаболитов. Понятия о буферных растворах, буферной емкости, pH растворов. Основные показатели кислотно-основного равновесия крови: pH, pO₂, pCO₂, [HCO₃]⁻, ВВ, ВЕ. Буферные системы крови: карбонатная, белковая, фосфатная. Механизм работы буферной системы гемоглобина. Физиологические системы: роль легких, почек, печени в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Формы нарушения кислотно-щелочного баланса. Алкалоз и ацидоз: респираторный, метаболический, компенсированный, декомпенсированный. Диагностическое значение изменений показателей КЩС. Витамины и витаминоподобные вещества: классификация, природные источники, Характеристика, классификация, биологические функции, связь с ферментами. Характеристика жирорастворимых витаминов. Характеристика водорастворимых витаминов. Взаимодействие витаминов.

Раздел 2 Биохимия специализированных тканей и органов

Биохимия крови. Свертывание крови. Общая характеристика, свойства и функции крови. Химический состав крови, плазмы и сыворотки крови. Буферные системы крови. Фибринолиз. Антикоагулянты. Биохимические превращения изъятной крови. Общая характеристика и химический состав мышечной ткани. Функции и химический состав печени. Роль печени в обмене белков, углеводов, липидов. Роль печени в пигментном обмене. Роль печени в превращении токсических веществ. Особенности химического состава гладкой мускулатуры. Особенности химического состава сердечной мышцы. Биохимический механизм мышечного сокращения. Источники энергии для мышечного сокращения. Нарушение структуры и биохимического состояния мышц. Общая характеристика, химический состав нервной ткани. Биохимия соединительной ткани. Биохимия костной ткани. Биохимия почек и мочи. Общая характеристика и функции почек. Особенности обмена веществ в почках. Химический состав мочи.

Раздел 3 Биохимия продуктов животноводства

Биохимия мяса. Биохимические процессы в мясе после убоя животного. Биохимия молока. Физико-химические свойства молока. Молозиво. Общая характеристика и химический состав яйца. Биосинтез составных частей яйца. Биохимия кожи и шерсти.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Белки: строение, функции, классификация, свойства. Состав белка. Структуры белковых молекул.	2
2	1	Обмен липидов. Физиологически важные липиды.	2
		Итого:	4

4.4 Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Определение сухого остатка молока методом высушивания и расчетным методом, расчет энергетической ценности молока. Определение массовой доли жира в молоке кислотным методом	4
		Итого	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
1. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия : учебное пособие / С. В. Лелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-5146-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133476	https://e.lanbook.com/book/133476
2. Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-2946-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102595	https://e.lanbook.com/book/102595
Дополнительная литература	
1. Конопатов, Ю. В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107942	https://e.lanbook.com/book/107942

6. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 professional;
2. Microsoft Office 2016

Перечень профессиональных баз данных

1. Центральная научная библиотека <http://www.infobiogen.fr/services/dbcat>.

2. Научная электронная библиотека (e-library) <http://e-library.ru>

3. Всероссийский научно-технический информационный центр . <http://www.vntic.org.ru>

Перечень информационных справочных систем Наименование ресурса	Режим доступа
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
Электронная библиотека	www.allbest.ru
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области.	https://mcx.orb.ru/ru/
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http:// e.lanbook.com
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/
Научно-популярный журнал «Мембрана»	http://www.membrana.ru/
Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.	http://biomolecula.ru/
Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки.	http://elementy.ru/
Англоязычная текстовая база данных «PubMed»	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
Поисковая система по полным текстам научных публикаций «Академия Google»	https://scholar.google.ru/

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещение для лекционных занятий – оснащена комплектом специализированной мебелью (доска аудиторная, стационарный проектор, экран), ноутбук Acer E1-511 1G i5, магнитола;

Помещение для практических и лабораторных занятий - ноутбук Asus X550LC, ученические парты и стулья, доска аудиторная, стационарный проектор, экран, Microsoft Windows 10 professional, Microsoft Office 2016

Помещение для самостоятельной работы - комплект аудиторной мебели, компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в ЭИОС (ноутбук Acer E1-511 1G i5; ноутбук Asus X550LC (переносной)), Microsoft Windows 10 professional, Microsoft Office 2016

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ноутбуки, экраны, компьютеры, принтеры, проекторы, стремянка, шкафы для хранения оборудования, шкафы для хранения документов, стеллажи, столы, стулья. Специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Формулировка компетенции	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-6	Способен анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии	Блок А – Вопросы для самоподготовки/ Блок А.1 Блок В – Темы лабораторных работ/ Блок В.1 Блок С – Темы рефератов/ Блок С.1 Блок D - Вопросы к зачету/ D.1

Раздел 2 - Оценочные средства
Блок А.1 Вопросы для самоподготовки

Раздел 1 Общая биохимия

1. Классификация белков. Простые и сложные белки. Состав белка. Структуры белковых молекул.
2. Перечислите физико-химические свойства белков. Классификация белков.
3. Определение содержания общего белка в крови и моче.
4. Характеристика белковых фракций.
5. Ферменты: методы выделения и выявления; свойства; химическая природа; классификация, использование в ветеринарии.
6. Физико-химические свойства ферментов.
7. Ферменты плазмы крови.
8. Перечислите функции воды в организме.
9. Состав и содержание внутри- и внеклеточной жидкости.
10. Положительный и отрицательный водный баланс организма.
11. Образование и транспорт аммиака.
12. Образование мочевины, креатина и креатинина.
13. Биологическое окисление.
14. Обмен углеводов.
15. Обмен липидов.
16. Взаимосвязь обменов углеводов, липидов, белков.
17. Физиологически важные углеводы, липиды.
18. Углеводы: строение, классификация.
19. Липиды: строение, функции, классификация, свойства.
20. Понятия о буферных растворах, буферной емкости, рН растворов.
21. Основные показатели кислотно-основного равновесия крови.
22. Буферные системы крови: карбонатная, белковая, фосфатная.
23. Механизм работы буферной системы гемоглобина. Физиологические системы: роль легких, почек, печени в поддержании кислотно-щелочного равновесия.
24. Формы нарушения кислотно-щелочного баланса.
25. Витамины и витаминоподобные вещества: классификация, природные источники,

26. Характеристика жирорастворимых витаминов.
27. Характеристика водорастворимых витаминов. Взаимодействие витаминов
28. Гормоны: классификация по химической природе и месту синтеза; свойства; характеристика отдельных гормонов.
29. Признаки (свойства) гормонов.
30. Характеристика гормонов отдельных эндокринных желез.
31. Использование гормонов в медицине и ветеринарии.

Раздел 2 Биохимия специализированных тканей и органов.

1. Биохимия крови.
2. Свертывание крови.
3. Общая характеристика, свойства и функции крови.
4. Химический состав крови, плазмы и сыворотки крови.
5. Буферные системы крови.
6. Фибринолиз.
7. Антикоагулянты.
8. Биохимические превращения изъятной крови
9. Общая характеристика и химический состав мышечной ткани.
10. Функции и химический состав печени.
11. Роль печени в обмене белков, углеводов, липидов.
12. Роль печени в пигментном обмене.
13. Роль печени в превращении токсических веществ.
14. Особенности химического состава гладкой мускулатуры.
15. Особенности химического состава сердечной мышцы.
16. Биохимический механизм мышечного сокращения.
17. Источники энергии для мышечного сокращения.
18. Нарушение структуры и биохимического состояния мышц.
19. Общая характеристика, химический состав нервной ткани.
20. Биохимия соединительной ткани.
21. Биохимия костной ткани.
22. Биохимия почек и мочи.
23. Общая характеристика и функции почек.
24. Особенности обмена веществ в почках.
25. Химический состав мочи.

Раздел 3 Биохимия продуктов животноводства

1. Биохимия мяса.
2. Биохимические процессы в мясе после убоя животного.
3. Биохимия молока.
4. Физико-химические свойства молока.
5. Молозиво.
6. Общая характеристика и химический состав яйца.
7. Биосинтез составных частей яйца.
8. Биохимия кожи и шерсти.

Блок В.1 – Лабораторные занятия

Тема: Определение сухого остатка молока методом высушивания и расчетным методом, расчет энергетической ценности молока. Определение массовой доли жира в молоке кислотным методом. На занятии совместно с преподавателем учимся делать качественный анализ молока:

- белки молока, казеиноген;
- количественные реакции на составные части молока.

Блок С.1 - Темы рефератов

1. Биологическая роль аминокислот в организме животных.
2. Пептиды ветеринарного назначения.
3. Изоферменты в клинической биохимической диагностике.
4. Ферменты в клинической биохимической диагностике.
5. Гормоны, регулирующие обмен углеводов, жиров и аминокислот.
6. Гормоны, регулирующие водно-солевой обмен.
7. Половые гормоны, применение в животноводстве.
8. Значение витаминов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.
9. Важнейшие растительные масла и животные жиры.
10. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта.
11. Наследственные нарушения обмена аминокислот.
12. Биохимия свертывания крови.
13. Биохимия соединительной ткани.
14. Роль печени в обмене веществ.
15. Химический состав мочи в норме и патологии.
16. Биохимия нервной ткани.
17. Биохимия яйца.
18. Биохимия молочной железы.
19. Биохимия кожи и шерсти.

Блок D.1- Вопросы к зачету

Тематика вопросов, выносимых на зачет

1. Предмет биологической химии и её значение. Основные разделы биохимии.
2. Общая характеристика белков.
3. Протеиногенные аминокислоты: общая характеристика, классификация, строение, физико-химические свойства, биологическая роль.
4. Структурная организация, физико-химические свойства, классификация и биологические функции белков.
5. Общая характеристика, строение, свойства и механизм действия ферментов. Номенклатура и классификация ферментов.
6. Диагностическое значение ферментов при различных заболеваниях.
7. Общая характеристика, классификация, свойства и гормонов. Механизм действия гормонов.
8. Основные представители гормонов и их биологическая роль. Диагностическое значение гормонов при различных заболеваниях.
9. Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо- и гипervитаминозов.
10. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): строение, биологическое значение, источники.
11. Водорастворимые витамины (С, Н, Р, витамины группы В,): строение, биологическое значение, источники.
12. Антивитамины. Витаминоподобные соединения.
13. Общая характеристика, классификация, биологические функции липидов.
14. Строение жирных кислот. Эссенциальные жирные кислоты. Кормовая ценность жиров и масел.
15. Простые липиды (триглицериды, воски), строение, биологическое значение. представители триацилглицеридов, восков, стеринов и их функции.
16. Сложные липиды, их строение и биологическая роль. Липопротеины.
17. Общая характеристика, функции и классификация углеводов. Кормовая ценность углеводов.
18. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм.
19. Биологическое окисление. Характеристика высокоэнергетических фосфатов. Роль АТФ в организме.
20. Общая характеристика обмена белков. Азотистый баланс. Факторы, влияющие на обмен белков.

21. Конечные продукты белкового обмена. Аммонийотелитические, уреотелитические и урикоотелитические животные. Пути обезвреживания аммиака в организме.
22. Синтез креатинина.
23. Обмен сложных белков. Катаболизм пуриновых нуклеотидов.
24. Общая характеристика обмена углеводов. Анаэробный распад глюкозы: реакции и биологическое значение. Аэробный гликолиз.
25. Биосинтез и распад гликогена.
26. Обмен углеводов при патологии.
27. Химический состав желчи.
28. Гидролиз триглицеридов. Синтез триглицеридов.
29. Промежуточный обмен липидов: β -окисление жирных кислот.
30. Переваривание и всасывание фосфолипидов и стероидов кормов.
31. Окисление глицерина.
32. Биосинтез жирных кислот.
33. Регуляция липидного обмена. Адаптивный контроль регуляции жирового обмена. Метаболизм и функции холестерина.
34. Обмен сложных липидов. Обмен жиров при патологии.
35. Характеристика водно-солевого обмена. Регуляция водно-солевого обмена. Кислотно-щелочное равновесие и его нарушение при патологии.
36. Общая характеристика, свойства и функции крови.
37. Химический состав крови, плазмы и сыворотки крови. Буферные системы крови.
38. Общая характеристика и химический состав мышечной ткани. Особенности химического состава гладкой мускулатуры. Особенности химического состава сердечной мышцы.
39. Биохимический механизм мышечного сокращения. Источники энергии для мышечного сокращения.
40. Нарушение структуры и биохимического состояния мышц.
41. Химический состав и метаболизм костной ткани.
42. Общая характеристика и химический состав соединительной ткани
43. Функции и химический состав печени.
44. Роль печени в обмене белков, углеводов, липидов. Роль печени в пигментном обмене. Роль печени в превращении токсических веществ.
45. Общая характеристика и функции почек. Особенности обмена веществ в почках.
46. Химический состав мочи. Патологические компоненты мочи.
47. Общая характеристика, химический состав и особенности метаболизма в нервной ткани. Химизм возникновения и проведения нервного импульса.
48. Общая характеристика и химический состав молока.
49. Общая характеристика и химический состав молозива.
50. Биохимические аспекты молокообразования, регуляция процесса.
51. Общая характеристика и химический состав яйца. Обмен веществ у птиц.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание устного ответа

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, использует понятия и принципы для решения заданной проблемы

Хорошо	изложения последовательность действий); 3. Самостоятельность	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, но решил заданную проблему не полностью
Удовлетворительно	ответа; 4. Культура речи.	не полно характеризует тему, но правильно интерпретирует учебный материал
Неудовлетворительно		не полно характеризует тему, не правильно интерпретирует учебный материал

Оценивание выполнения лабораторных работ

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, использует понятия и принципы для решения заданной проблемы, в оформлении работы нет нарушений
Хорошо	(последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи.	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, но решил заданную проблему не полностью, либо в оформлении работы присутствуют незначительные замечания
Удовлетворительно		не полно характеризует тему, но правильно интерпретирует учебный материал, с нарушениями оформил работу
Неудовлетворительно		не полно характеризует тему, не правильно интерпретирует учебный материал, с грубыми нарушениями оформил работу

Оценивание ответа на зачете

2-балльная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2 Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3 Самостоятельность ответа; 4 Культура речи.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Не зачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

