


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОД

Е.В. Луков
«07» июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Биохимия

по направлению подготовки

36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки:
Технология животноводства

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.

ПК-3 Способен оценить состояние животных по биохимическим показателям, физиологическим и этологическим признакам.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных

ИОПК-1.2 Владеет навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

ИПК-3.1 Демонстрирует знания принципов оценки состояния животных по биохимическим показателям

2. Задачи освоения дисциплины

- научить студентов понимать основные закономерности биологической химии;
- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторных исследований по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.08 Химия

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

-лекции: 36 ч.

-лабораторные: 48 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Предмет биологической химии

Тема 1.1 Биохимия как наука

Понятие о биохимии как науке, ее место в ряду биологических и ветеринарных дисциплин. История развития науки. Цель и задачи биохимии. Отличия живой материи от неживой.

Раздел 2 Свойства биологически активных соединений

Тема 2.1 Белки

Биологическая роль белков, состав, свойства, функции, структура. Молекулярный состав белка - аминокислоты, их химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация белков: простые- и сложные. Основные представители, их биологическая роль.

Тема 2.2 Углеводы

Биологическая роль, распространение в природе, классификация, свойства, строение.

Тема 2.3 Липиды

Биологическая роль, свойства, строение. Жирные кислоты. Сложные липиды.

Тема 2.4 Нуклеиновые кислоты

Биологическая роль, классификация, химический состав, структура, виды нуклеиновых кислот.

Тема 2.5 Ферменты

Биологический катализ. Биологическая роль ферментов, классификация и номенклатура, свойства, механизм действия. Регуляция активности ферментов.

Тема 2.6 Витамины. Антивитамины. Провитамины

Определение, биологическая роль, общая характеристика витаминов.

Классификация витаминов: водорастворимые (витамины группы В, С, РР и др.) и жирорастворимые (витамины А, Д, Е, К). Антивитамины. Провитамины.

Тема 2.7 Гормоны

Биологическая роль, химическая природа, классификация. Иерархия гормонов. Механизм действия гормонов. Гормоны эндокринных желез.

Тема 2.8 Коллоквиум: структурная биохимия.

Раздел 3 Обмен веществ и энергии в организме

Тема 3.1 Общие пути катаболизма. Биологическое окисление

Понятие обмена веществ. Основной обмен. Продуктивный обмен. Две стороны обмена веществ: ассимиляция и диссимиляция. Этапы обмена: внешний обмен, внутриклеточный обмен. ЦТК. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Производство энергии клеткой, роль АТФ.

Тема 3.2 Обмен углеводов. Энергетический баланс аэробного и анаэробного окисления углеводов

Внешний обмен углеводов. Особенности переваривания углеводов у жвачных. Анаэробный обмен: гликолиз, гликогенолиз, спиртовое брожение. Аэробный обмен: полное окисление глюкозы до углекислого газа и воды. Пентозофосфатный путь окисления. Глюконеогенез.

Тема 3.3 Азотистый обмен: азотистый баланс в организме животных

Азотистый баланс в организме. Потребность животных в белке. Пищевая ценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Переваривание белков у разных видов животных. Внутриклеточный обмен аминокислот: трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование. Обезвреживание аммиака в организме животных.

Тема 3.4 Обмен липидов Энергетический баланс окисления липидов

Липолиз и липогенез. Бета-окисление жирных кислот, синтез жирных кислот. Энергетический баланс окисления липидов. Обмен нуклеиновых кислот и нуклеопротеинов. Синтез белка.

Синтез нуклеиновых кислот. Распад нуклеиновых кислот. Образование мочевой кислоты.

Биосинтез белка. Субстраты для биосинтеза, энергия, локализация процесса. Роль углеиновых кислот в биосинтезе белка. Этапы синтеза белка. Регуляция биосинтеза.

Тема 3.5 Обмен воды и солей. Макро- и микро-элементы, их значение в животноводстве

Количественное содержание воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве.

Раздел 4 Биохимия биологических жидкостей и тканей

Тема 4.1 Биохимия крови

Биохимический состав крови. Белки крови, их биологическая роль. Другие органические вещества крови. Ферменты крови. Минеральный состав крови. Синтез и распад гемоглобина, образование билирубина. Виды билирубина. Желтухи.

Тема 4.2 Биохимия мочи

Состав и физико-химические свойства мочи. Патологические компоненты мочи.

Тема 4.3 Биохимия молока и молочной продуктивности сельскохозяйственных животных

Биохимия молока: состав, источники компонентов молока, жировые шарики. Состав молока у разных видов млекопитающих. Биосинтез компонентов молока. Регуляция образования молока.

Тема 4.4 Биохимия мышечной ткани и мясной продуктивности

Химический состав мышц: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимия мышечного сокращения. Биохимические изменения в мышечной ткани при атрофии и дистрофии. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания.

Тема 4.5 Биохимия нервной ткани

Химический состав нервной ткани. Химизм передачи нервного импульса. Функциональная связь между состоянием нервной ткани и обменом веществ.

Тема 4.6 Биохимия яйца. Биохимия шерсти

Биохимия яйца: состав, структура, регуляция яйцеобразования. Особенности обмена веществ у птиц. Биохимия шерсти: компоненты и источники, шерстеобразование. Роль серы.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, выступлениям на семинарах и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература
 1. Митякина Ю.А. Биохимия: учебное пособие / Ю.А. Митякина. - М: РИОР: ИНФРА-М, 2017. - 113 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548297>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.
 2. Нечаева Е.А. Биохимия: учебное пособие / Е.А. Нечаева, Т.П. Мицуля. -Омск: Омский ГАУ, 2019. - 90 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126629>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

б) дополнительная литература

1. Биохимия органов и тканей: учебное пособие / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская. — СПб.: СПбГАВМ, 2019. - 175 с. -Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121286>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общ. ред. К.К. Горбатовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 336 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4896>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.
3. Димитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. - М.: Дашков и К°, 2012. - 168 с. - Текст: электронный. -URL: <http://znanium.com/catalog/product/415230>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.
4. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса: учебник / В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 456 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/58740>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.
4. Рогожин В.В. Биохимия растений: учебник / В.В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 432 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/58741>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.
5. Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник/ В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2014. - 544 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/69865>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека ТГУ
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>.-
4. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М» www.znanium.com
5. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» www.consultant.ru

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования.	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта.
<p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Аудитория № 036</p> <p>Столы. Стулья. Центрифуга лабораторная MiniSpin «Eppendorf». Микроцентрифуга-вортекс Микроспин FV-2400, 2800 об/мин</p> <p>Наборы пипеток одноканальных серии Research Plus, Eppendorf переменного объема, для дозирования микрообъемов жидкостей. рН-метр.</p> <p>Морозильная камера. Вытяжной шкаф. Микроволновая печь. Весы лабораторные.</p> <p>Микроскоп медицинский прямой Olympus CX для лабораторных исследований в комплекте.</p> <p>Исследовательский биологический микроскоп ЛабоМед-3 вариант 1 с системой визуализации (Цифровая цветная камера 18 МП), Исследовательский биологический инвертированный микроскоп ЛабоМед-ИЛ вариант 2 с системой визуализации (Цифровая цветная камера 10 Мп),</p> <p>Микроскоп медицинский прямой Olympus VX для лабораторных исследований в комплекте</p> <p>Амплификатор GeneExplorer, модель GE-48DG, 2 блока 48x0,2мл, градиент.</p> <p>Анализатор автоматический для проведения ПЦР-анализа в режиме реального времени LightCycler 96 Instrument с принадлежностями</p> <p>Штатив для дозаторов (на 7 шт). Мини штатив для</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (87 по паспорту БТИ) Площадь 40,3 м2</p>

<p>дозаторов (на 3 шт). Весы портативные серии Scout SPX6201, 6200 г/0,1 г, Проекционный экран Термостат твердотельный с таймером ТТ-2 "Термит" Микроцентрифуга с охлаждением M1324R (15000 об/мин/21130g, в комплекте ротор M-F24G 24x1,5/2,0 мл) (RT) Нагревательная плита. Центрифуга Neofuge 1600R 7BZ-NEO1600R-EX. Магнитная мешалка.</p>	
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 28 Оборудование: Рабочие станции, процессор Intel Core i5, 8Гб оперативной памяти, 23-дюймовый монитор ViewSonic, Интерактивная панель Prestigio, рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул).</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (56 по паспорту БТИ) Площадь 37 м²</p>

15. Информация о разработчиках

Филонова Мария Васильевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики Института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства Национального исследовательского Томского государственного университета.