

22.09

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский государственный аграрный  
университет»

Рег. № БХ.Б 16-3  
«30» сентября 2022 г.

Ректор  **Утверждаю**  
Е. В. Рудой  
«29» сентября 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«2.1.3. Биохимия»

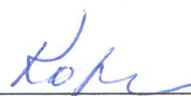
Научная специальность: 1.5.4. Биохимия

Новосибирск 2022

Рабочая программа дисциплины Биохимия составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

**РАЗРАБОТЧИК(И):**

-профессор кафедры ветеринарной  
генетики и биотехнологии, д.б.н. Короткевич О.С.

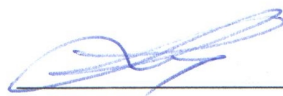
  
подпись

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И  
ОДОБРЕНА:**

-на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии

Протокол заседания № 1 от «20» 09 2022 г.

Зав. каф. Ветеринарной генетики  
и биотехнологии, д-р биол. наук,  
профессор

  
подпись

Н.Н. Кочнев

-на заседании Учебно-методического совета биолого-технологического  
факультета

Протокол заседания № 7 от «29» 09 2022 г.

Председатель комиссии  
профессор каф., д-р биолог.  
наук, доцент

  
подпись

М.Л. Кочнева

## 1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины

- з.е. – зачетная единица
- ФГТ– Федеральные государственные требования
- ФОС – фонд оценочных средств
- Пр – практическое занятие
- Лаб – лабораторное занятие
- Лек – лекции
- СР – самостоятельная работа

## 2. Цель изучения дисциплины

Дать обучающимся знания основ по дисциплине «Биохимия», формирование и закрепление системного подхода при получении теоретических и практических знаний в области биохимии.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

**В результате изучения дисциплины, аспирант должен:**

**Знать:** основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в области биохимии; терминологию и основные понятия биохимии, сущность биохимических процессов;

**Уметь:** использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны биохимические идеи, факты, гипотезы, закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач.

**Владеть:** навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биохимии.

## 4. Объем дисциплины

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 з.е. / 144 ч.  
(из них 64 ч. – самостоятельная работа обучающихся).

4.2. Контактная работа включает:

- лекции: 18 ч.
- практические занятия: 26 ч.
- самостоятельная работа 64 ч.

4.3. Форма контроля – экзамен:

- экзамен проводится в 7 семестре 4 курса.

## 5. Содержание дисциплины

5.1. Тематические разделы курса

Таблица 1

Тематический план курса «Биохимия»

| №<br>п/п | Темы | Количество часов                      |    |
|----------|------|---------------------------------------|----|
|          |      | Контактная<br>работа<br>обучающихся с | СР |

|                          |                                              |                |    |     |    |
|--------------------------|----------------------------------------------|----------------|----|-----|----|
|                          |                                              | преподавателем |    |     |    |
|                          |                                              | Лек            | Пр | Лаб |    |
| <b>4 курс, 7 семестр</b> |                                              |                |    |     |    |
| <b>РАЗДЕЛ 1.</b>         |                                              |                |    |     |    |
| 1.                       | Введение                                     | 1              | 1  |     | 4  |
| <b>РАЗДЕЛ 2.</b>         |                                              |                |    |     |    |
| 2.                       | Общая биохимия                               | 10             | 17 |     | 30 |
| <b>РАЗДЕЛ 3.</b>         |                                              |                |    |     |    |
| 3.                       | Биохимия специализированных тканей и органов | 4              | 5  |     | 24 |
| <b>РАЗДЕЛ 4.</b>         |                                              |                |    |     |    |
| 4.                       | Биохимия некоторых продуктов животноводства  | 3              | 3  |     | 6  |
| Итого за семестр:        |                                              | 18             | 26 |     | 64 |
| <b>Форма контроля</b>    |                                              | <b>Экзамен</b> |    |     |    |

## 5.2. Содержание лекционного курса, практических занятий

### 5.2.1. Лекционный курс

*Тема 1.* Предмет и задачи биохимии. Место биохимии в системе наук, связанных с физико-химической биологией. Основные этапы развития. Перспективы развития биохимии.

*Тема 2.* История развития биохимии. Академики А.Н. Бах, А.И. Опарин, В.С. Гулевич, А.В. Палладин, А.Н. Белозерский, В.А. Энгельгарт, А.Е. Браунштейн, С.Е. Северин и их роль в создании отечественной школы биохимиков. Развитие биохимии и ее связь с практикой. Понятие о биоинформатике. Физико-химические основы биохимии.

*Тема 3.* Белки. Функции, физико-химические свойства белков, методы их изучения. Аминокислоты как составные части белков. Уровни структурной организации белков. Классификация. Семейства и суперсемейства белков. Протеомика. Взаимодействие белков и малых лигандов.

*Тема 4.* Липиды. Биологическая роль, классификация липидов. Фосфолипиды. Электрохимия осмотических явлений.

*Тема 5.* Углеводы. Строение, свойства углеводов, их роль в живой природе. Гетерополисахариды, гликозаминогликаны. Протеогликаны.

*Тема 6.* Нуклеиновые кислоты. Структура ДНК. Принцип комплиментарности. Типы РНК. Клонирование ДНК. Геномика и ее значение.

*Тема 7.* Витамины. История развития учения о витаминах. Классификация и номенклатура. Витамины, коферменты и другие биологически активные соединения.

*Тема 8.* Ферменты. Однокомпонентные и двухкомпонентные. Обратимость действия ферментов. Современная номенклатура и классификация. Энзимотерапия.

*Тема 9.* Гормоны. Классификация. Рецепторы гормонов. Механизм действия. Биосинтез гормонов.

*Тема 10.* Минеральный и водный обмен. Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен.

*Тема 11.* Биохимия крови. Состав крови. Особенности развития, строения и химического состава эритроцитов. Биосинтез гема. Регуляторная и защитная функция. Химический состав лимфы и ликвора.

*Тема 12.* Биохимия мышечной, нервной, соединительной тканей и шерстной продукции. Биохимия почек и мочи. Биохимия печени.

*Тема 13.* Биохимия молока и молокообразования. Обмен веществ в молочной железе. Биохимия яйца, яичной продукции и меда. Особенности обмена веществ у птиц.

#### 5.2.2. Перечень практических занятий

*Тема 1.* Связь биологической химии с сопредельными дисциплинами. Основные разделы и направления в биохимии: биоорганическая химия, статическая, динамическая и функциональная биохимия, молекулярная биология, клиническая биохимия и клинико-лабораторная диагностика.

*Тема 2.* Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов, их роль и значение. Калорийность и усвояемость пищевых продуктов.

*Тема 3.* Основные понятия электрохимии водных растворов. Закон действующих масс, константы диссоциации кислот и оснований, водородный показатель, буферные растворы.

*Тема 4.* Методы разделения белков и пептидов. Принципы выделения, очистки и количественного определения белков. Специфические методы очистки белков.

*Тема 5.* Модели строения биологических мембран. Липосомы: методы их получения и изучения. Методы изучения биологических мембран.

*Тема 6.* Методы изучения первичной, вторичной и более высоких уровней структурной организации полисахаридов, гликопротеинов и протеогликанов.

*Тема 7.* Химический состав и структура нуклеиновых кислот, их отличительные особенности и биологическая роль в живом организме. Методы изучения структуры нуклеиновых кислот.

*Тема 8.* Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Антивитамины и их значение.

*Тема 9.* Модели кооперативного функционирования ферментов. Регуляция активности и синтез ферментов. Использование ферментов в биотехнологии и медицине.

*Тема 10.* Внутриклеточные и ядерные рецепторы гормонов, их влияние на экспрессию генов. Использование гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве.

*Тема 11.* Общая характеристика обмена веществ и энергии. Метаболические цепи, сети и циклы. Биологическое окисление. Терминальное окисление. Ферменты дыхательной цепи.

Тема 12. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях.

Тема 13. Желчные кислоты и их биологическая роль. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Окисление и биосинтез жирных кислот. Регуляция липидного обмена.

Тема 14. Расщепление белков в органах пищеварения. Биосинтез белков и его основные этапы. Патологии обмена белков.

Тема 15. Обмен железа: трансферрин и ферритин. Понятие о белках острой фазы, определение с целью диагностики. Клиническое значение биохимического анализа крови. Практическое использование белков крови.

Тема 16. Отличительные особенности химического состава мышц у разных видов животных, птиц, рыб. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания.

Тема 17. Биосинтез компонентов молока. Биохимия молочной продуктивности. Состав и физико-химические свойства меда.

## **6. Ресурсное обеспечение.**

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности 1.5.4. Биохимия в соответствии с ФГТ.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для введения занятий по дисциплине «Методология научных исследований» используются различные виды образовательных технологий, которые предусматривают использование материально-технического оборудования. При этом материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

**Таблица 2**

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Занятия лекционного типа проводятся в лекционной аудитории №502           | Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)                                                        |
| 2.    | Практические занятия проводятся в аудитории №511                          | Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки), приборы и оборудование для биохимических исследований |
| 3.    | Помещение для самостоятельной работы №502                                 | Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)                                                        |

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Методология научных исследований»**

**Основная литература**

✓1. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных: учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 384 с. – Текст: электронный – URL: <https://e.lanbook.com/book/211931>

✓2. Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. – М. ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/982131>

**Дополнительная литература**

✓1. Митякина, Ю.А. Биохимия: учеб. пособие / Ю.А. Митякина. – М.: РИОР, 2019. – 113 с.: – (Карманное учебное пособие). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014089>

✓2. Нечаева, Е.А. Биохимия: учеб. пособие / Е.А. Нечаева, Т.П. Мицуля. – Омск : Омский ГАУ, 2019. – 90 с. Текст : электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126629>

✓3. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О.В. Охрименко. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 448 с. – Текст : электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212429>

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.genetics.org/>
2. Первичные структуры белков – <http://au.expasy.org/sprot/>
3. Пространственная структура белков – <http://www/BindingMOAD.org>
4. Структурные формулы химических соединений – <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus>

**10. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

1. Libre office
2. Яндекс Браузер

**11. Оценочные средства**

Оценочные средства для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине «Биохимия» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.