

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.1.3 Биохимия**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Группа научной специальности:** 1.5. Биологические науки

**Научная специальность:** 1.5.4. Биохимия

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются:

– приобретение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, об основных закономерностях биохимических процессов и механизмах регуляции обмена веществ.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биохимия» относится к обязательным дисциплинам образовательного компонента.

Освоение дисциплины «Биохимия» направлено на формирование компетенций в области теоретических и методологических основ биохимии.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Аспирант, освоивший дисциплину «Биохимия», должен:

### ***Знать:***

- физические и химические основы жизнедеятельности организма;
- законы химического взаимодействия неорганических и органических соединений, химию коллоидов, биологически активных веществ;
- фундаментальные понятия в области биологической химии;
- основные классы биохимических соединений, их структуру, свойства и биологические функции;
- энергетику и кинетику биохимических процессов;
- особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных.

### ***Уметь:***

- осуществлять подбор химических методов качественного и количественного анализа для определения отдельных компонентов;
- грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения;
- применять методы биохимического эксперимента в исследованиях веществ, обрабатывать результаты эксперимента;
- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ.

### ***Владеть:***

- методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов;
- методами оценки полученных при исследовании результатов;
- знаниями об основных биохимических закономерностях и их использовании в профессиональной деятельности.

## **4. Объем дисциплины**

Объем дисциплины «Биохимия» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблицах 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины  
по видам учебных занятий и по периодам обучения по очной форме обучения,  
академические часы**

| №<br>п/п | Вид учебных занятий                        | Итого КР | Итого СР | Курс 2   |          |
|----------|--|----------|----------|----------|----------|
|          |  |          |          | КР       | СР       |
| <b>1</b> | <b>2</b>                                   | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| 1        | Лекции (Л)                                 | 34       | -        | 34       | -        |
| 2        | Лабораторные работы (ЛР)                   | -        | -        | -        | -        |
| 3        | Практические занятия (ПЗ)                  | -        | -        | -        | -        |
| 4        | Семинары(С)                                | 32       | -        | 32       | -        |
| 6        | Индивидуальные домашние задания            | -        | -        | -        | -        |
| 7        | Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)    | -        | 112      | -        | 112      |
| 8        | Подготовка к занятиям (ПкЗ)                | -        | -        | -        | -        |
| 9        | Промежуточная аттестация                   | 2        | -        | 2        | -        |
| 10       | Наименование вида промежуточной аттестации | х        | х        | зачет    |          |
| 11       | Всего                                      | 68       | 112      | 68       | 112      |

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблицах 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины по очной форме обучения**

| № п/п | Наименования разделов и тем   | Курс | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы |                     |                      |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
|-------|---|------|---|---------------------|----------------------|----------|-------------------------|---|--------------------------|-----------------------|--------------------------|--|
|       |   |      | лекции  | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовое проектирование | индивидуальные домашние задания (контрольные) | самостоятельное изучение | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация |  |
| 1     | 2   | 3    | 4   | 5                   | 6                    | 7        | 8                       | 9   | 10                       | 11                    | 12                       |  |
| 1.    | <b>Раздел 1 Химический состав организмов. Углеводы. Липиды и биологические мембраны</b>         | 2    | 4   |                     | 4                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
| 1.1.  | <b>Тема 1.</b> Предмет, методология и принципы биологической химии. Химический состав организма | 2    | 2   |                     | 2                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
| 1.2.  | <b>Тема 2.</b> Углеводы. Липиды и биологические мембраны  | 2    | 2   |                     | 2                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
| 2.    | <b>Раздел 2 Белки: строение, свойства, классификация</b>  | 2    | 4   |                     | 2                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
| 2.1.  | <b>Тема 3.</b> Белки: строение, свойства, классификация   | 2    | 4   |                     | 2                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
| 3.    | <b>Раздел 3 Биологически активные вещества: ферменты, витамины</b>                              | 2    | 4   |                     | 4                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
| 3.1.  | <b>Тема 4.</b> Биологически активные вещества: ферменты   | 2    | 2   |                     | 2                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
| 3.2.  | <b>Тема 5.</b> Биологически активные вещества: витамины   | 2    | 2   |                     | 2                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |
| 4.    | <b>Раздел 4 Биологически активные вещества: гормоны. Нуклеиновые</b>                            | 2    | 4   |                     | 4                    |          |                         |   |                          |                       |                          |  |

| №<br>п/п | Наименования разделов и тем  | Курс | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы |                        |                         |          |                          |   |                              |                          |                             |
|----------|--|------|---|------------------------|-------------------------|----------|--------------------------|---|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|          |  |      | лекции  | лабораторная<br>работа | практические<br>занятия | семинары | курсовое<br>исследование | индивидуальны<br>е домашние<br>задания<br>(контрольные) | самостоятельно<br>е изучение | подготовка к<br>занятиям | промежуточная<br>аттестация |
| 1        | 2  | 3    | 4   | 5                      | 6                       | 7        | 8                        | 9   | 10                           | 11                       | 12                          |
|          | <b>кислоты</b>   |      |   |                        |                         |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 4.1.     | <b>Тема 6.</b> Биологически активные вещества: гормоны                 | 2    | 2   |                        | 2                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 4.2.     | <b>Тема 7.</b> Нуклеиновые кислоты                                     | 2    | 2   |                        | 2                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 5.       | <b>Раздел 5 Биоэнергетика и метаболизм. Обмен углеводов</b>            | 2    | <b>4</b>  |                        | <b>4</b>                |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 5.1.     | <b>Тема 8.</b> Биоэнергетика и метаболизм                              | 2    | 2   |                        | 2                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 5.2.     | <b>Тема 9.</b> Обмен углеводов   | 2    | 2   |                        | 2                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 6.       | <b>Раздел 6 Обмен липидов и белков</b>                                 | 2    | <b>6</b>  |                        | <b>6</b>                |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 6.1.     | <b>Тема 10.</b> Обмен липидов  | 2    | 2   |                        | 2                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 6.2.     | <b>Тема 11.</b> Обмен белков   | 2    | 4   |                        | 4                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 7.       | <b>Раздел 7 Обмен нуклеиновых кислот и водно-минеральный обмен</b>     | 2    | <b>4</b>  |                        | <b>4</b>                |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 7.1.     | <b>Тема 12.</b> Обмен нуклеиновых кислот                               | 2    | 2   |                        | 2                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 7.2.     | <b>Тема 13.</b> Водно-минеральный обмен                                | 2    | 2   |                        | 2                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 8.       | <b>Раздел 8 Биохимия биологических жидкостей и тканей</b>              | 2    | <b>4</b>  |                        | <b>4</b>                |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 8.1.     | <b>Тема 14.</b> Биохимия крови, мочи, мышечной и нервной ткани, молока | 2    | 4   |                        | 4                       |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 9.       | <b>Контактная работа</b>   | 2    | 34  |                        | 32                      |          |                          |   |                              |                          |                             |
| 10.      | <b>Самостоятельная работа</b>  | 2    |   |                        |                         |          |                          |   | 112                          |                          |                             |
| 11.      | <b>Всего по дисциплине</b>   | x    | 34  |                        | 32                      |          |                          |   | 112                          |                          |                             |

## 5.2 Темы индивидуальных домашних заданий (рефератов)

### 5.3 – Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

| № п.п.              | Наименования темы<br>(указать в соответствии<br>с таблицей 5.1)                  | Наименование вопроса   | Объем,<br>академи-<br>ческие<br>часы |
|---------------------|--|--|--------------------------------------|
| 1.                  | Предмет, методология и принципы биологической химии. Химический состав организма | Макро- и микроэлементы. Их свойства в зависимости от строения атома. Биологическая роль элементов                      | 4                                    |
| 2.                  | Углеводы. Липиды и биологические мембраны  | Формулы Хеуорса и Фишера. Свойства углеводов. Функции углеводов. Липиды, их строение, свойства. Липидный слой мембран. | 4                                    |
| 3.                  | Белки: строение, свойства, классификация   | Гемоглобин и коллаген, как представители сложных белков. Их строение, функции, биологическая роль.                     | 4                                    |
| 4.                  | Биологически активные вещества: ферменты   | Единицы активности ферментов. Регуляция активности ферментов   | 4                                    |
| 5.                  | Биологически активные вещества: витамины   | Понятие об антивитаминах   | 4                                    |
| 6.                  | Биологически активные вещества: гормоны  | Гормоны почек  | 4                                    |
| 7.                  | Нуклеиновые кислоты  | История открытия структур нуклеиновых кислот. Гетероциклические соединения: пурин, пиримидин. Азотистые основания.     | 4                                    |
| 8.                  | Биоэнергетика и метаболизм   | Образование НАДФН <sub>2</sub>   | 12                                   |
| 9.                  | Обмен углеводов  | Регуляция углеводного обмена   | 12                                   |
| 10.                 | Обмен липидов  | Образование кетоновых тел  | 12                                   |
| 11.                 | Обмен белков   | Растворы ВМС: белки как полиэлектролиты, их строение и свойства. Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние   | 12                                   |
| 12.                 | Обмен нуклеиновых кислот   | Строение и свойства ДНК и РНК  | 12                                   |
| 13.                 | Водно-минеральный обмен  | Гормональная регуляция водно-минерального обмена   | 12                                   |
| 14.                 | Биохимия крови, мочи, мышечной и нервной ткани, молока                           | Форменные элементы крови. Особенности мочи птиц. Механизм сокращения мышцы. Молозиво.                                  | 12                                   |
| Итого по дисциплине |  |  | <b>Σ112</b>                          |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного : учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Ооржак, У. С. Биологическая химия : учебное пособие / У. С. Ооржак. — Кызыл : ТувГУ, 2018 — Часть 1 — 2018. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система.

## **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Остроглядов, Е. С. Химические основы нейрогуморальной регуляции : учебное пособие / Е. С. Остроглядов, Н. Т. , Е. И. . — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2021. — 103 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Коновалова, И. Н. Биоорганические и гетероциклические соединения : учебное пособие / И. Н. Коновалова, Г. И. Берестова, Н. В. Долгопятова. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 134 с. — ISBN 978-5-86185-988-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система

## **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические материалы включающие:

- *тематическое содержание дисциплины.*

## **7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины**

### **7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине**

Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Материально-техническое обеспечение дисциплины должно быть достаточным для достижения целей дисциплины и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

### **7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. MS Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1. Консультант +.
2. Гарант.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 8.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г, № 951) и паспортом научной специальности 1.5.4. Биохимия

Разработал \_\_\_\_\_ 

В.В. Герасименко

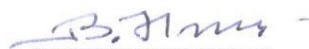
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии протокол № 7 от « 25 » января 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ 

Бабичева И.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета факультета биотехнологий и природопользования протокол № 7 от «17» февраля 2022г.

Декан факультета биотехнологий и природопользования

\_\_\_\_\_ 

В.Н.Никулин