

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**ИНСТИТУТ БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**  
им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова  
Российской академии наук  
(ИБХ РАН)

**СОГЛАСОВАНО:**

Ученый совет ИБХ РАН  
Протокол № 9 от «02» ноября 2022г.

Ученый секретарь  
д.ф.-м.н. В.А.Олейников  
от «02» ноября 2022г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИБХ РАН

академик А.Г.Габитов  
от «02» ноября 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«БИОХИМИЯ КЛЕТКИ»**

**Шифр и наименование**  
**группы научных специальностей:**

- 1.5. Биологические науки
- 1.4. Химические науки

**Уровень высшего образования:** подготовка научных  
и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**Форма обучения:** очная

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951), утвержденным Учебным планом аспирантов на основании решения Учёного совета (Протокол № 9 от 02.11.2022 г.).

### **1. Краткая аннотация**

Клетка - функциональная элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов, обладающая собственным обменом веществ, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию. Биохимия клетки - это раздел биохимии, который дает углубленные знания об основных закономерностях биохимических процессов в клетках, механизмах регуляции обмена веществ на метаболическом уровне и формирование у аспирантов, целостного представления о современном состоянии и перспективах развития биохимии клетки как направления научной и практической деятельности человека.

### **2. Объем программы и виды учебной работы**

Объём программы составляет 36 академических часов (1 зачётная единица).

Лекционно/семинарские занятия могут проводиться в очной форме или в формате он-лайн на платформе Zoom.

### 3. Распределение аудиторных часов по темам и видам учебной работы:

№	Наименование тем дисциплины	Количество аудиторных часов, в том числе:			Самостоятельная работа (час)	Контроль (час)
		лекции	практические занятия (семинары)	Лабораторные работы		
1	Роль структурной организации клетки в явлениях жизни. Структура и свойства химических соединений, входящих в состав молекул клетки.	2				
2	Специфическая роль белков в явлениях жизни.	2				
3	Роль липидов и углеводов в клетке.	2				
4	Фермент как молекулярная машина.	2	2			
5	Коферментная функция витаминов.	2				
6	Биологическое окисление. Метаболизм углеводов.	2				
7	Гормоны - регуляторы обменных процессов в клетки.	2	2			
8	Обмен липидов и его регуляция.	2				
9	Биохимия распада аминокислот.	4				
10	Метаболизм нуклеотидов.	4	2			
11	Регуляция процессов обмена веществ в организме.					
12	Интеграция обменных процессов.					
	<b>Всего часов</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	-		<b>6</b>

#### 4. Итоговый контроль

Зачёт проводится в виде сданного реферата на тему, предложенную в программе. Реферат проверяется на оригинальность в системе «Антиплагиат». Оригинальность содержательной части должна составлять не менее 75%.

Форма контроля	Индикаторы	Итоговый результат
Зачёт	Реферат полно и исчерпывающе раскрывает тему. Аспирант демонстрирует уверенные знания теории. Реферат раскрывает тему, но есть незначительные замечания, несущественные неточности. Реферат не полной мере раскрывает тему, есть существенные замечания. Имеются существенные неточности.	зачет
	Реферат частично (в существенной его части) или полностью не раскрывает тему.	незачет

#### 5. Темы рефератов:

1. Организация химических реакций в организме (пространственная: цитозоль, митохондрии и т.д., органоспецифичность). Типы метаболических путей (линейный, разветвленный, циклический, спиральный).
2. Специфическая роль белков в явлениях жизни.
3. Ферменты. Общие принципы регуляции активности ферментов. Аллостерическая регуляция активности фермента. Зависимость активности ферментов от конформации.
4. Ингибиторы ферментов. Виды ингибирования. Специфическое и неспецифическое ингибирование.
5. Понятие о сигнальных ферментах.
6. Понятие об изоферментах. Изоферменты ЛДГ и их роль в диагностике. Локализация изоферментов ЛДГ.
7. Органоспецифичность ферментов в клетке.
8. Мембранные структуры клетки.
9. Мембранные липиды: структура и свойства липидов. Трансмембранная асимметрия. Функции липидов мембран.
10. Особенности строения мембранных белков, локализация и функции.
11. Передачи сигналов гормонами. Трансмембранная передача сигнала гормонов.
12. Метаболизм нуклеотидов в клетке.
13. Биохимия распада аминокислот.
14. Биохимия синтеза аминокислот.
15. Гормоны - регуляторы обмена углеводов в клетке.
16. Гормоны - регуляторы обмена липидов в клетке.
17. Регуляция процессов обмена веществ в организме.
18. Интеграция обменных процессов.
19. Витамины и коферменты.
20. Роль структурной организации клетки в явлениях жизни.

21. Структура и свойства химических соединений, входящих в состав молекул клетки.

## **6. Литература**

1. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. В 3 томах. М.:Бином, 2020.
2. Альбертс Б., Брей Д. Основы молекулярной биологии клетки. 2018.
3. Северинов Е.С. Биохимия. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
4. Кольман Я, Рем К. Наглядная биохимия. 2009.
5. Nelson D., Cox M. Lehninger Principles of biochemistry, 6h ed. 2012.
6. Metzler D. Biochemistry. The chemical reactions of living cells. 2008.

## **7. Программное обеспечение**

- Microsoft Office Professional Plus 2010 / Из внутренней сети
- Microsoft Windows 7 Professional RUS / Из внутренней сети
- Mozilla Firefox / Свободное лицензионное соглашение

## **8. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)**

- Consultant Plus
- Garant system
- Sage Journals
- Электронная библиотека ИБХ РАН

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

- Персональный компьютер
- Набор демонстрационного оборудования

Может включать в себя: мультимедийный проектор, проекционный экран, интерактивная доска, видео панель, интерактивная видео панель, презентационный ноутбук и другие средства демонстрации учебного контента. Допускается использование для проведения занятий переносного набора демонстрационного оборудования.

- Доска
- Экран
- Специализированная мебель

Доска, столы или парты, стулья.

- Наличие беспроводного доступа в Интернет по сети Wi-Fi