

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

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.Б.25 Биофизика и биохимия клетки**

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология  
Профиль образовательной программы «Биоэкология»  
Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы .....	2
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	5
2.1 Наименование вопроса: Предмет биофизика и биохимии клетки Краткий обзор истории дисциплины. Методы исследования.....	5
2.2 Наименование вопроса: Гиалоплазма, ее значение и свойства.....	5
2.3 Наименование вопроса: Общая характеристика строения клетки.....	5
2.4 Наименование вопроса: Структура биологических мембран.....	5
2.5 Наименование вопроса: Клеточная активность и ее регуляции. Возбуждение на биомембранах.....	5
2.6 Наименование вопроса: Определение и понятие термодинамики.....	5
2.7 Наименование вопроса: Биофизика мембранных процессов.....	
2.8 Наименование вопроса: Основные особенности кинетики биологических процессов.....	6
2.9 Наименование вопроса: Кабельные свойства нервных волокон.....	6
2.10 Наименование вопроса: Энергообеспечение процессов распространения возбуждения.....	6
2.11 Наименование вопроса: Биохимия клетки.....	6
2.12 Наименование вопроса: Биологические структуры клетки, их значение.....	6
2.13 Наименование вопроса: Белки, их функциональное значение для клетки.....	6
2.14 Наименование вопроса: Строение нуклеиновых кислот.....	7
2.15 Наименование вопроса: Принцип комплементарности.....	7
2.16 Наименование вопроса: Ядро клетки, его участие в биосинтезе белка.....	7
2.17 Наименование вопроса: Обмен белков.....	7
2.18 Наименование вопроса: Протеолитические ферменты, их специфичность, активация.....	7
2.19 Наименование вопроса: Заменимые и незаменимые аминокислоты.	
2.20 Наименование вопроса: Синтез аминокислот. Способы связи аминокислот в белке. ....	8
2.21 Наименование вопроса: Взаимоотношения гликолиза и тканевого дыхания.....	8
2.22 Наименование вопроса: Гормональная регуляция глюконеогенеза.	8
2.23 Наименование вопроса: Жирные кислоты и их функция.....	8

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Раздел 1. Предмет и задачи дисциплины «Биофизика и биохимия клетки». Строение и свойства клеток. Мембранология как наука.</b>	-	-	-	4	-
1.1	История развития биофизики и биохимии клетки Физико-химические свойства гиалоплазмы клетки.	-	-	-	1	-
1.2	Строение и свойства клеток	-	-	-	1	-
1.3	Мембранология как наука. Различные представления о структуре биологических мембран.	-	-	-	1	-
1.4	Механизмы регуляции клеточной активности.	-	-	-	1	-
2.	<b>Раздел 2 Термодинамика необратимых процессов в биологических системах. Биофизика нервного импульса.</b>	-	-	-	4	-
2.1	Термодинамика биологических процессов клетки.	-	-	-	1	-
2.2	Кинетика биологических процессов клетки.	-	-	-	2	-
2.3	Биофизика нервного импульса.	-	-	-	1	-
3.	<b>Раздел 3 Биохимические основы важнейших биологических явлений. Белки, их</b>	-	-	-	7	-

	<b>биологическая роль. Ферментативные процессы в клетке. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Биосинтез белка.</b>					
3.1	Основные направления и методы исследования в биохимии клетки. Химический состав клетки. Биологические структуры	-	-	-	2	-
3.2	Биохимические основы важнейших биологических явлений. Белки их значение в процессах жизнедеятельности клетки.	-	-	-	1	-
3.3	Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи.	-	-	-	1	-
3.4	Биосинтез белка, его основные этапы.	-	-	-	1	-
3.5	Обмен белков. Ферментативные процессы в клетке.	-	-	-	1	-
3.6	Обмен аминокислот и их роль в образовании биологически активных веществ.	-	-	-	1	-
4.	<b>Раздел 4</b> <b>Углеводы,</b> <b>классификация их биологическая роль,</b> <b>классификация.</b> <b>Липиды и их биологическая роль.</b> <b>Обмен веществ в клетке.</b> <b>Витамины.</b>				3	
4.1	Биологическая роль углеводов.				1	
4.2	Регуляция				1	

	энергетического обмена в клетке.					
4.3	Липиды и их биологическая роль в обменных процессах клетки. Витамины.				1	
4.4	Основные обменные процессы в клетке.				-	

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

### 2.1 Наименование вопроса: Предмет биофизика и биохимии клетки Краткий обзор истории дисциплины. Методы исследования.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Биофизика и биохимия как наука. Современные достижения биофизики и биохимии, их значение для биологии. Методы исследований применяемые в изучении биофизики и биохимии клетки.

### 2.2 Наименование вопроса: Гиалоплазма, ее значение и свойства.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Основные сведения о химической организации клеток. Химические вещества в составе протоплазмы клеток животного организма. Молекулярная организация и функциональное значение органических и неорганических веществ (макро- и микроэлементов). Гиалоплазма, ее физико-химические свойства, структура и функции.

### 2.3 Наименование вопроса: Общая характеристика строения клетки.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Субмикроскопическое строение общих органоидов, их классификацию, функциональное значение. Мембранные органоиды клетки, строение, функции. Немембранные органоиды клетки их строение, функции. Включения, их значение. Цитоскелет.

### 2.4 Наименование вопроса: Структура биологических мембран

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Организация молекулярной мембраны. Наружные и внутренние мембраны. Гликокаликс животных клеток, его состав и функции. Специализированные структуры свободной клеточной поверхности (киноцилии, стереоцилии и др.).

### 2.5 Наименование вопроса: Клеточная активность и ее регуляции. Возбуждение на биомембранах.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Локализация электронтранспортных цепей в мембране; структурные аспекты функционирования связанных с мембраной переносчиков. Основные положения теории Митчелла. Электрохимический градиент протонов; энергизованное состояние мембран; роль векторной  $H^+$ -АТФазы. Физические аспекты и модели энергетического сопряжения.

### 2.6 Наименование вопроса: Определение и понятие термодинамики

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Классификация термодинамических систем. Первый и второй законы термодинамики в биологии.

### **2.7 Наименование вопроса: Биофизика мембранных процессов.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Изменение энтропии в открытых системах. Постулат Пригожина. Стационарное состояние и условия минимума скорости прироста энтропии. Теорема Пригожина. Термодинамика транспортных процессов. Стационарное состояние и условия минимума скорости прироста энтропии. Связь энтропии и информации в биологических системах.

### **2.8 Наименование вопроса: Основные особенности кинетики биологических процессов.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Основные особенности кинетики биологических процессов. Кинетика ферментативных реакций. Особенности механизмов ферментативных процессов. Кинетическая Модель ферментативного процесса с одним активным комплексом.

### **2.9 Наименование вопроса: Кабельные свойства нервных волокон.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Кабельные свойства нервных волокон. Проведение импульса по немиелиновым и миелиновым волокнам. Физико-химические процессы в нервных волокнах при проведении ряда импульсов.

### **2.10 Наименование вопроса: Энергообеспечение процессов распространения возбуждения.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Связь транспорта ионов и процессов переноса электронов в митохондриях. Локализация электронтранспортных цепей в мембране; структурные аспекты функционирования связанных с мембраной переносчиков.

### **2.11 Наименование вопроса: Биохимия клетки.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Биохимия клетки как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Биохимические методы исследования.

### **2.12 Наименование вопроса: Биологические структуры клетки, их значение.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Биомолекулы – органические соединения, входящие в состав организмов, образующие клеточные структуры и участвующие в биохимических реакциях обмена веществ. Функции биомолекул в живых организмах, участие в реакциях обмена веществ, в образовании сложных молекул или биологических структур, участие в регуляции биохимических процессов и функций отдельных клеток и организма в целом.

### **2.13 Наименование вопроса: Белки, их функциональное значение для клетки.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Простые и сложные белки. Функциональная классификация белков. Пептидные, дисульфидные, ионные, гидрофобные и водородные связи. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Домены в структуре белка, их функциональная роль. Физико химические свойства белков. Денатурация белков.

#### **2.14 Наименование вопроса: Строение нуклеиновых кислот.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Структура ДНК. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Рибонуклеиновые кислоты (РНК). Структура, свойства и функции основных классов РНК.

#### **2.15 Наименование вопроса: Принцип комплементарности.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Биологическое значение двухспирального строения ДНК. Физико-химические свойства ДНК. Принцип комплементарности и его биологическая роль.

#### **2.16 Наименование вопроса: Ядро клетки, его участие в биосинтезе белка.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Строение ядра клетки. Функциональное значение. Формирование РНК. образование в ядрышках субъединиц рибосом. Основные этапы биосинтеза белка. Образование аминоацил-тРНК. Генетический код. Процесс трансляции на рибосомах. Посттрансляционные превращения белков.

#### **2.17 Наименование вопроса: Обмен белков.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Протеолитические ферменты, их специфичность, активация. Ограниченный протеолиз. Образование и распад аминокислот в организме. Процессы переаминирования, дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот - механизмы, биологическое значение. Амиды и их физиологическое значение. Особенности обмена аминокислот и их роль в образовании ряда важнейших биологически активных веществ.

#### **2.18 Наименование вопроса: Протеолитические ферменты, их специфичность, активация.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Термодинамические и кинетические характеристики ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Влияние различных факторов среды на ферментативные процессы. Влияние ингибиторов на ферментативную активность. Антибиотики. Множественные формы ферментов. Регуляторные ферменты и изоферменты. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляция метаболизма. Локализация ферментов в клетке.

#### **2.19 Наименование вопроса: Заменяемые и незаменимые аминокислоты.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Ациклические аминокислоты: моноаминомонокарбоновые моноаминодикарбоновые, диаминомонокарбоновые, их значение. Циклические аминокислоты: карбоциклические; Гетероциклические: имеющие первичную аминогруппу в боковой цепи и иминокислоты. Синтез заменимых и незаменимых аминокислот.

#### **2.20 Наименование вопроса: Синтез аминокислот. Способы связи аминокислот в белке.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Синтез аминокислот в пластинчатом комплексе. Аминокислоты способны вступать в реакции полимеризации: одна аминокислота за счёт гидроксила -ОН своей карбоксильной группы соединяется с азотом аминогруппы другой аминокислоты. При этом образуется пептидная связь. Если соединяются 2 аминокислоты, то образуются дипептиды, если 3 аминокислоты – трипептиды и т.д.

### **2.21 Наименование вопроса: Взаимоотношения гликолиза и тканевого дыхания.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Представление о механизме сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Митохондрии, структура и энергетические функции. Превращение углеводов в пищеварительном тракте. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз.

### **2.22 Наименование вопроса: Гормональная регуляция глюконеогенеза.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Нейраминовая и ацетилмурамовая кислоты. Гиалуроновая и хондроитинсерная кислоты. Глюкагон - вырабатываемый  $\alpha$ -клетками поджелудочной железы в ответ на снижение уровня глюкозы в крови. Адреналин выделяется из клеток мозгового вещества надпочечников при возникновении экстремальных ситуаций требующих внезапной мышечной деятельности.

### **2.23 Наименование вопроса: Жирные кислоты и их функция.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Биосинтез жирных кислот. Мультиферментный комплекс синтетазы жирных кислот. Простые и сложные липиды. Функции липидов: энергетическая, пластическая, ферментативная, транспортная, защитная.