

### Занятие № 3

#### Тема: Состав и свойства живого. Молекулярный уровень.

#### Задание 1. Заполнить таблицу "Характеристика состава живого".

<b>Вещества</b>	<b>Краткая характеристика</b>	<b>Функция</b>
H <sub>2</sub> O		Среда для протекания биохимических реакций; Универсальный растворитель; Транспортная; Уч.в терморегуляции; Обеспечивает осмотическое и тургорное давление; Уч. в реакциях гидролиза и фотосинтеза, У растений обеспечивает транспирацию.
Минеральные вещества: Катионы:K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>+</sup> Анионы:H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , H PO <sub>4</sub> , HCO <sub>3</sub> , Cl <sup>-</sup>		Возбудимость и проведение импульса (катионы)  Буферность (анионы)
Белки		Структурная, каталитическая, защитная, двигательная, регуляторная, энергетическая (1г=17,6 кДж), транспортная, рецепторная, запасующая(яичный альбумин, казеин молока, белки эндосперма семян), токсическая (яд змей, пауков).
Жиры		Энергетическая (1г=38.9 кДж), структурная, регуляторная, запасующая, источник эндогенной влаги (1г=1,1 мл), термоизоляционная, защитная, выделительная (у насекомых жировое тело), специальные(у насекомых феромоны).
Углеводы		Структурная (строительная) — входят в состав клеточной стенки растений, бактерий, грибов. Энергетическая — при окислении 1 г углеводов выделяется 17,6 кДж энергии. Запасующая — крахмал у растений, гликоген у животных. Составной компонент ДНК, РНК, АТФ и т.д. Защитная — рецепторы тканевой совместимости, хитиновый покров членистоногих.
ДНК		Хранение наследственной информации о структуре специфических для организма белков. Передача наследственной информации дочерним клеткам. Участие в реализации генетической информации, то есть в процессе синтеза полипептидов.
РНК		р-РНК: формирование активного центра рибосомы; обеспечение взаимодействия рибосомы и транспортной РНК. и-РНК: перенос генетической информации о структуре белка от ДНК к месту синтеза белка на рибосомы.

		т-РНК: транспорт аминокислот к месту синтеза белка — рибосомам.
АТФ	Состоит из: остатка азотистого основания (аденин), сахара-пентозы (рибоза) и трёх остатков фосфорной кислоты. Молекула АТФ очень неустойчива и способна отщеплять одну или две молекулы фосфата с выделением большого количества энергии.	Обеспечение энергией всех жизненных функций клетки. (Отщепления молекулы фосфорной кислоты — сопровождаются освобождением 40 кДж/моль энергии).

## Задание 2. «Функции белков»

Дополните предложения:

1. Структурная функция белков проявляется в том, что ( ).
2. Рецепторная функция белков проявляется в том, что ( ).
3. Регуляторная функция белков проявляется в том, что ( ).
4. Каталитическая функция белков проявляется в том, что ( ).
5. Транспортная функция белков проявляется в том, что ( ).
6. Двигательная функция белков проявляется в том, что ( ).
7. Энергетическая функция белков проявляется в том, что ( ).
8. Запасаящая функция белков проявляется в том, что ( ).
9. Защитная функция белков проявляется в том, что ( ).

*Ответы:* 1. Входят в состав клеточных мембран, стенок кровеносных сосудов, в состав хрящей, сухожилий. 2. Белки-рецепторы на медиаторы, гормоны и другие вещества встроены в мембраны клеток. Изменяя структуру, способны передавать сигнал в клетку. 3. Многие гормоны (поджелудочной железы, гипофиза) имеют белковую природу, регулируют различные процессы в организме. 4. Известно более 2 тыс. ферментов, катализирующих различные реакции. Ферменты имеют активный центр, специфичны, скорость катализа зависит от температуры, pH. 5. Многие белки транспортируют различные вещества через мембрану клеток, в цитоплазме клеток. Гемоглобин, например, транспортирует кислород и углекислый газ. 6. Актин и миозин обеспечивают сокращение миофибрилл мышц. Движение хромосом к полюсам клетки происходит за счет белков, образующих микротрубочки веретена деления. 7. При окислении 1г. белка до  $CO_2$ ,  $H_2O$  и  $NH_3$  выделяется 17,6 кДж энергии. 8. Альбумин белка в яйце — запасной строительный и энергетический материал, запас воды для развития куриного эмбриона. 9. Антитела и интерферон защищают организм от бактерий и вирусной инфекции.

## Задание 3. «Функции углеводов».

Дополните предложения:

1. Энергетическая функция углеводов проявляется в том, что ( ).
2. Структурная функция углеводов проявляется в том, что ( ).
3. Запасаящая функция углеводов проявляется в том, что ( ).
4. Рецепторная функция углеводов проявляется в том, что ( ).
5. Функция углеводов как источника метаболической воды проявляется в том, что ( ).
6. Защитная функция углеводов проявляется в том, что ( ).

*Ответы:* 1. Основной энергетический материал клетки, при окислении 1 г выделяется  $H_2O$ ,  $CO_2$ , 17,6 кДж. 2. Входят в состав клеточной стенки растительных клеток (целлюлоза), грибов (хитин), бактерий (муреин). 3. Гликоген в составе растений клеток животных и крахмал у растений — запасной энергетический материал. 4. Углеводы в составе гликокаликса и мембран обеспечивают взаимодействие клеток, узнавание клетками друг друга. 5. Полное окисление углеводов сопровождается выделением углекислого газа и воды. 6. Углеводы в составе слизей защищают пищеварительную и дыхательную системы.

## Задание 4. «Липиды и их функции».

Дополните предложения:

1. Энергетическая функция липидов проявляется в том, что ( ).
2. Структурная функция липидов проявляется в том, что ( ).
3. Запасаящая функция липидов проявляется в том, что ( ).

4. Теплоизоляционная функция липидов проявляется в том, что ( ).
5. Функция липидов как источника метаболической воды проявляется в том, что ( ).
6. Регуляторная функция липидов проявляется в том, что ( ).
7. Функция липидов, как кофакторов ферментов проявляется в том, что ( ).

Ответы: 1. При окислении 1 г выделяется 38,9 кДж,  $H_2O$ ,  $CO_2$ . 2. Фосфолипиды входят в состав клеточных мембран. 3. Растительные и животные жиры и — запасной энергетический материал. 4. Жир плохо проводит тепло, подкожная жировая клетчатка защищает от переохлаждения. 5. Полное окисление жиров сопровождается выделением большого количества углекислого газа и воды. 6. Жирорастворимые половые гормоны — важнейшие регуляторы метаболизма и поведения. 7. Жирорастворимые витамины А, D, E, K входят в состав ферментов.

### Задание 5. Заполнить таблицу "Характеристика элементов".

Элементы	Физиологическая роль	Концентрация
Углерод(C) Водород (H) Кислород (O) Азот(N)	Входят в состав воды, органических веществ (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды). Участвуют в синтезе органических веществ и функциях, осуществляемых этими органическими веществами.	
Натрий (Na)	Участвует в процессах возбуждения клетки, в поддержании осмотического давления и рН среды, влияет на работу почек	
Кальций (Ca)	Входит в состав костной ткани, необходим при свертывании крови, мышечном сокращении	
Калий (K)	Необходим для возбуждения нервных клеток, проведения импульсов, сокращения мышц	
Хлор (Cl)	Участвует в поддержании рН желудочного сока, осмотического давления плазмы крови	
Фосфор (P)	Структурный компонент костей и зубов, входит в состав АТФ, НАДФ, фосфолипидов	
Железо (Fe)	Структурный компонент гемоглобина крови, миоглобина мышц, ферментов цепи переноса электронов	
Йод (I)	Входит в состав гормонов щитовидной железы	
Медь(Cu)	Участвует в процессах кроветворения и синтезе гемоглобина	
Фтор(F)	Структурный компонент зубной ткани	
Магний (Mg)	Входит в состав хлорофилла, коферментов, активирует энергетический обмен и синтез ДНК	
Сера (S)	Входит в состав аминокислот, белков (инсулин) и витаминов	
Цинк (Zn)	Компонент ферментов, необходимых для нормального роста	
Кобальт (Co)	Входит в состав витамина B <sub>12</sub>	
Марганец (Mn)	Необходим для окисления жирных кислот, участвует в процессах дыхания и фотосинтеза	
Дополнить!		
Дополнить!		
Дополнить!		
Дополнить!		
Дополнить!		

### Задание 6: Решите задачи

1. В молекуле ДНК содержится 31% аденина. Определите, сколько (в %) в этой молекуле содержится других нуклеотидов.
2. В трансляции участвовало 50 молекул т-РНК. Определите количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.
3. Фрагмент ДНК состоит из 72 нуклеотидов. Определите число триплетов и нуклеотидов в иРНК, а также количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка.
4. Фрагмент смысловой цепи ДНК имеет следующее строение: ГГЦТЦТАГЦТТЦ. Постройте на ней и-РНК и определите последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка (для этого используйте таблицу генетического кода).
5. Фрагмент и-РНК имеет следующее строение: ГЦУААУГУУЦУУУАЦ. Определите антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот, закодированную в этом фрагменте. Также напишите фрагмент молекулы ДНК, на котором была синтезирована эта и-РНК (для этого используйте таблицу генетического кода).
6. Фрагмент кодирующей ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов АГЦЦГАЦТТГЦЦ. Установите нуклеотидную последовательность т-РНК, которая синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

***На следующем занятии будет контрольная работа по теме: «Уровни организации живого. Состав живого. Молекулярный уровень». Подготовьтесь.***