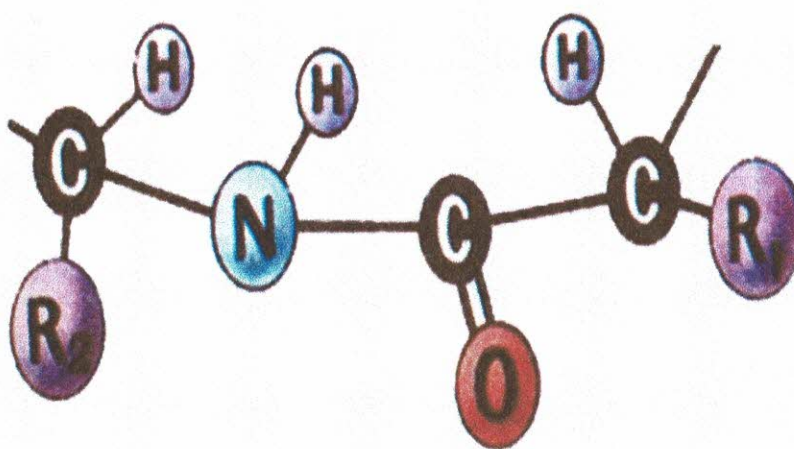




Открытый урок биологии по  
формированию функциональной  
грамотности.

## «Белки. Функции белков».



Учитель биологии Висингириева Х.А.  
10 А класс

## **Тема урока: Белки. Функции белков.**

**Цель урока:** используя знания о строении и свойствах белков расширить представления о функциях белков через творческую и исследовательскую деятельность.

### **Задачи:**

#### **Образовательная:**

Расширить знания о белках как природных полимерах, о многообразии их функций во взаимосвязи со строением и свойствами.

#### **Развивающие:**

1. Развивать мышление учащихся и умение устанавливать причинно-следственные связи на примере изучения свойств и функций белка.

2. Развивать практические умения постановки цитологических опытов при установлении роли белков ферментов.

3. Развивать умение делать выводы на основе практических работ, развивать умение самостоятельно получать информацию из дополнительных информационных источников (информационная компетентность).

4. Развивать умение структурировать материал.

5. Формировать способность рефлексировать свою деятельность.

#### **Воспитательная:**

1. Воспитывать умение работать в группе

2. Воспитывать аккуратность учащихся при выполнении и оформлении практических работ и записей в тетради.

**Планируемые результаты обучения:** знать строение и состав белков, структуры белков. Знать каталитическую и ферментативную функцию белка. Знать, как от строения молекулы зависят ее свойства. Знать влияние факторов среды на белковые молекулы, уметь приводить примеры влияния среды на белковые тела. Уметь проводить реакции на белки, делать выводы.

**Тип урока:** комбинированный с использованием исследовательской деятельности.

**Оборудование:** презентация «Функции белков», компьютер с мультимедийным проектором, лабораторное оборудование к исследованию по теме «Ферментативная функция белка»: чашки Петри, пероксид водорода, пипетка, кусочки вареного и сырого мяса, вареного и сырого картофеля.

## **Ход урока:**

### **1. Организационное начало урока**

#### **2. Мотивация.**

Притча.

“Жил мудрец, который знал все. Один человек захотел доказать, что мудрец знает не все. Зажав в ладонях бабочку, он спросил: “Скажи, мудрец, какая бабочка у меня в руках: мертвая или живая?” А сам думает: “Скажет живая – я ее умерщвлю, скажет мертвая – выпущу”. Мудрец, подумав, ответил: “Все в твоих руках”.

В наших руках сегодня создать такую атмосферу на уроке, при которой все будут чувствовать себя комфортно.

Эпиграфом нашего урока будут слова А. Эйнштейна

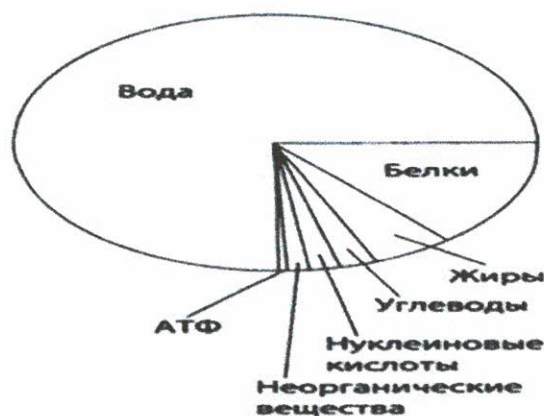
**«Радость видеть и понимать есть величайший дар природы»**

#### **2. Актуализация знаний.**

**Задание:** сделайте анализ круговой диаграммы и ответьте на вопросы:

- 1). Каков химический состав клетки?
- 2). Каких веществ органической природы в клетке больше?
- 3). О чем свидетельствует сходство химического состава клеток?





#### 4. Изучение нового материала

«Жизнь - это способ существования белковых тел» (Ф. Энгельс)

Ни одно вещество химии не изучали так долго, как белок прежде, чем удалось разгадать их строение. От первых шагов на пути познания состава белка до расшифровки структуры прошло более двухсот лет.

Любой биологический объект, начиная от вирусов и заканчивая человеком, состоит в основном из белков (в пересчете на сухое вещество), поэтому очень важно знать строение, свойства и функции этих соединений.

В сутки человек должен обязательно употреблять 100 г белка, иначе разовьется белковое голодание.

Недостаток белков в питании вызывает у детей замедление роста и развития, а у взрослых - глубокие изменения в печени, нарушение деятельности желез внутренней секреции, изменение гормонального фона, ухудшение усвоения питательных веществ, проблемы с сердечной мышцей, ухудшение памяти и работоспособности.

В 70 годах отмечались смертельные случаи у людей, длительное время соблюдающих низкокалорийные диеты с выраженным недостатком белка. Происходило это из-за серьезных нарушений в деятельности сердечной мышцы. Дефицит белка уменьшает устойчивость организма к инфекциям. Кроме того, белковая недостаточность часто сопровождается авитаминозом В12, А, Д, К и так далее, что также влияет на состояние здоровья.

Вопрос к учащимся: «Какой личностный смысл для каждого из Вас имеют эти факты?»

#### Работа с текстом «Белки» .

Вставьте в текст пропущенные термины и слова.

- 1) В состав белка входят следующие элементы \_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 2) Белки – \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ полимеры, мономерами которых являются \_\_\_\_\_. 3) В состав природных белков входят \_\_\_\_\_ аминокислот, \_\_\_\_\_ из них незаменимые, т.е. синтезируются в организме и их поступление в организм не обязательно вместе с пищей. 4) Мономеры белка состоят из \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 5) В состав всех мономеров белка входят \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, а отличаются \_\_\_\_\_. 6) Денатурация – процесс изменения нативной структуры белка.

**Задание:** Установите соответствие между белками и их функциями

Белки:	Функции
А. Кератин	1. Строительная
Б. Гемоглобин	2. Запасающая
В. Актин	3. Защитная
Г. Антитела	4. Двигательная
Д. Миозин	5. Транспортная
Е. Фибриноген	6. Ферментативная



Ж. Коллаген  
З. Альбумин  
И.Каталаза  
К. Пепсин  
Л.Инсулин

## 7. Регуляторная

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Почему Вы не можете выполнить данное задание? (ответ: не хватает знаний)

**Постановка проблемного вопроса.** В состав клетки входят белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, вода, минеральные вещества, но ни одно из веществ не выполняет столь специфичных функций, как белки. Справедливо ли это?

Учащиеся ставят цели и задачи работы на данном уроке.

### Задания:

#### 1.Беседа по вопросам:

- 1). Что такое полимеры?
- 2) Используя схему, ответьте доказательно, к каким полимерам относятся белки?
- 3) Строение мономера белка.
- 4). Характеристика структурной организации белка.

### Функции белков.

Функция	Сущность	Пример
Структурная	Образование мембраны клеток и органоидов и др. структур	Коллаген, кератин
Регуляторная	Регулирование обмена веществ в организме	Некоторые гормоны – инсулин, глюкагон
Защитная	1. При попадании в организм чужеродных белков и микроорганизмов в лейкоцитах образуются защитные белки. 2. Защита от потери крови при ранении в результате свертывания	Антитела Фибриноген
Транспортная	Присоединение и перенос химических элементов по организму	Гемоглобин
Сократитель-ная	Осуществление всех типов движения	Актин, миозин
Запасающая	Резерв для организма, плода	Яичный альбумин, казеин молока.
Токсическая		Змеиный яд, дифтерийный токсин
Энергетичес-кая	Не основной, но источник энергии в клетке	Расщепление 1 г белка – 17 кДж
Сигнальная	Узнавание молекул мембраной клетки	Гликопротеины
Ферментативная или ката-литическая	Каталитическое ускорение биохимических реакций в клетке	Белки-ферменты (каталаза, пепсин, трипсин)

Учащиеся представляют выполненную презентацию.

Давайте вспомним: «О чем в ядре клетки хранится наследственная информация» (представить логическую цепь: **признак-вещество-реакция-белок-фермент**). Павлов назвал ферменты «возбудителями жизни и первым актом жизненной деятельности».

Среди многочисленных функций белков особое место занимает ферментативная.

Наука о ферментах называется энзимологией, а ферменты – энзимами

Выражение И.П. Павлова «Не все белки – ферменты, но все ферменты белки» подчеркивают их химическую организацию.

Далее учитель объясняет строение и механизм действия фермента.



### Чем же объясняется ускоряющее действие ферментов?

Каждый фермент имеет активный центр - определенная группа аминокислотных остатков. В активном центре происходит соединение фермента с субстратом (вещество, которое подлежит превращению). Форма активного центра и субстрата подходят друг другу как ключ к замку.

Процесс действия ферментов можно разделить на три стадии:

1. Фермент распознает субстрат и связывается с ним.
2. Образуется активный комплекс, состоящий из фермента и субстрата.
3. Отделение продукта в результате ферментативной реакции.

### 5. Лр. №2 «Ферментативное расщепление $H_2O_2$ »

**Цель:** сформировать знания о роли ферментов в клетках, закрепить умения проводить опыты и объяснять результаты работы.

**Оборудование:** свежий 3%-ный раствор пероксида водорода, штатив с пробирками, ткани растений (кусочки сырого и варёного картофеля) и животных (кусочки сырого и варёного мяса), пипетки, яйцо.

#### Ход работы:

1. Приготовьте четыре пробирки и поместите в первую пробирку — кусочек сырого картофеля, во вторую — кусочек варёного картофеля, в третью — кусочек сырого мяса, в четвёртую — кусочек варёного мяса. Капните в каждую из пробирок немного пероксида водорода. Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой из пробирок.
2. Составьте таблицу, показывающую активность каждой ткани.

«Результаты исследования»

№ пробирки	Содержимое	Что делаю?	Что наблюдаю?
№ 1			
№ 2			
№ 3			
№ 4			

Ответьте на вопросы (устно):

В каких пробирках проявилась активность фермента? Объясните почему?

Как проявляется активность фермента в живых и мёртвых тканях? Объясните наблюдаемое явление.

Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?

Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент каталазу, обеспечивающую разложение пероксида водорода?

Ответ обоснуйте.

### 6. Ответьте на вопросы (устно):

В каких пробирках проявилась активность фермента? Объясните почему?

Как проявляется активность фермента в живых и мёртвых тканях? Объясните наблюдаемое явление.

Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?

Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент каталазу, обеспечивающую разложение пероксида водорода?

**7. Рефлексия.** Учащиеся выполняют задание, делают вывод.

**8. Домашнее задание:** параграф, найти классификацию ферментов в Интернете.