



# РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

## **«НаукоЛаб»**

*(из опыта работы МАОУ гимназия №1  
города Тюмени)*

**Людмила Анатольевна Колосова**  
(учитель биологии)

**Анна Владимировна Русакова**  
(учитель химии)





## Цель программы

- сформировать естественнонаучные умения и навыки, расширяя интересы учащихся к биологии и химии (для последующего выбора профиля обучения)





# РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

## «НаучоЛаб»

Интегрированное занятие по  
биологии и химии по теме  
«Белки – основа жизни»



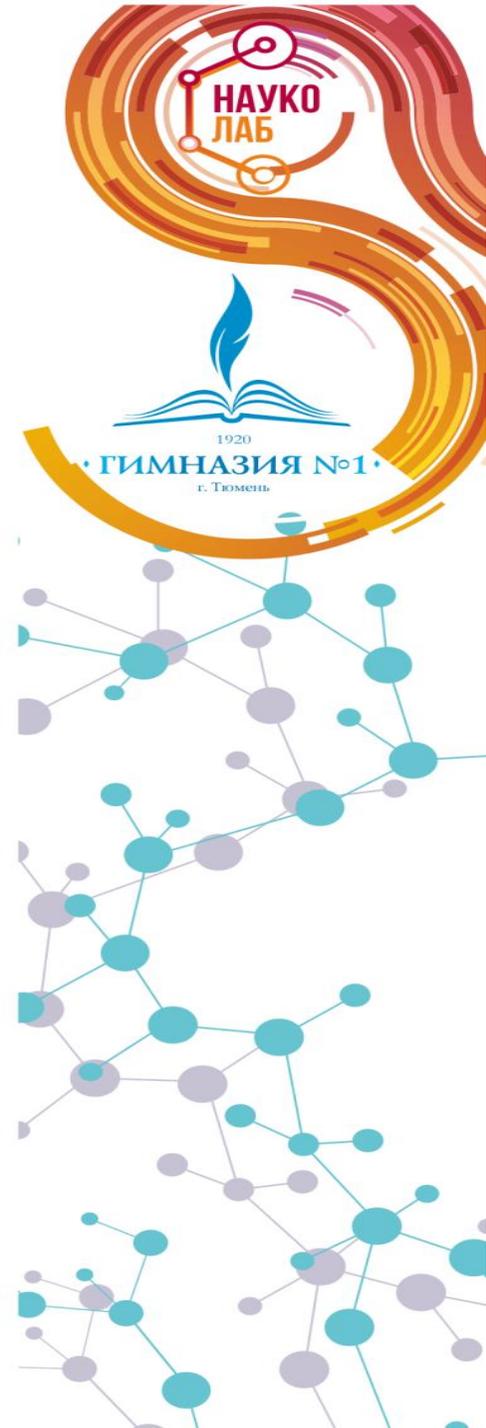
# РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

*Мыслить креативно,  
рассуждать системно,  
работать совместно*

Цель – обобщение и  
закрепление темы «Белки»

«Почему, по мнению ученых,  
белки являются носителями жизни?»





# Условия реализации

- 2 часа
- количество детей в группе – 16 человек
- учащиеся 9-11 классов

*Материально-техническая база:*

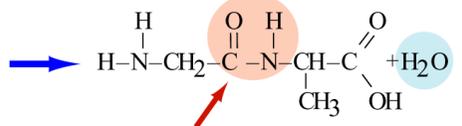
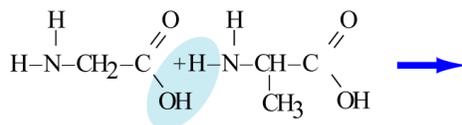
- кабинет «НаукоЛаб», мультимедийные средства, лабораторное оборудование





## Требования к учащимся – учащиеся должны знать и уметь:

- знать строение и состав белков;
- знать структуры белка;
- знать классификацию белка;
- знать понятия: денатурация, ренатурация;
- знать функции белка;
- уметь раскрыть связи между структурой и функцией белка;
- уметь делать выводы.



пептидная связь





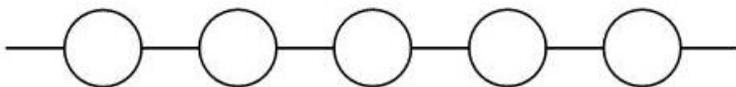
# Мотивация

«Повсюду, где мы встречаем жизнь, мы находим, что она связана с каким-либо белковым телом, и повсюду, где мы встречаем какое-либо белковое тело, не находящееся в процессе разложения, мы без исключения встречаем и явление жизни». (К. Маркс, Ф.Энгельс. Собрание сочинений. Т.20)





20 типов аминокислот



полимер

**основное свойство**

**состав**

**функции**

**Белки**

**структуры**





# Хронология открытий

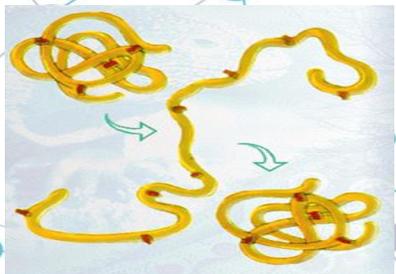
Вещества белковой природы известны с давних времен. Начало их изучению положено в середине XVIII в. итальянцем Я.Б.Беккари, который предложил углеродную теорию.

После того, как в 1728 году Якоб Беккари (1682 —1766) впервые выделил белковое вещество из пшеничной муки, ученые разных стран стали активно заниматься изучением строения белковых молекул. Результаты исследований показали чрезвычайно важную роль белков в жизнедеятельности животных и растений.

В 1806 году Л. Воклен и П. Робике выделили из спаржи первую аминокислоту – аспаргин.

В 1820 году А. Браконно получил аминокислоту глицин.

Первую теорию строения белков выдвинул в 1844 году Геррит Ян Мульдер.





# Хронология открытий

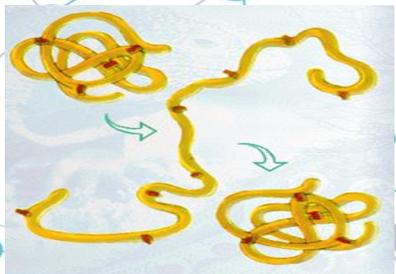
Вещества белковой природы известны с давних времен. Начало их изучению положено в середине XVIII в. итальянцем Я.Б.Беккари, который предложил углеродную теорию.

После того, как в 1728 году Якоб Беккари (1682 — 1766) впервые выделил белковое вещество из пшеничной муки, ученые разных стран стали активно заниматься изучением строения белковых молекул. Результаты исследований показали чрезвычайно важную роль белков в жизнедеятельности животных и растений.

В 1806 году Л. Воклен и П. Робике выделили из спаржи первую аминокислоту – аспаргин.

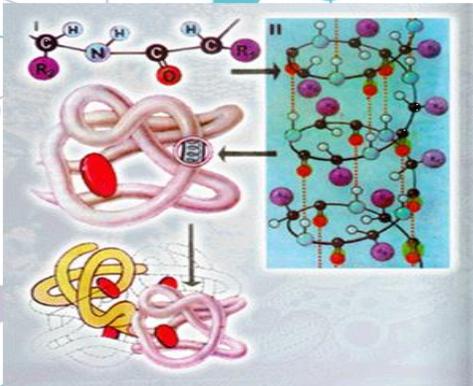
В 1820 году А. Браконно получил аминокислоту глицин.

Первую теорию строения белков выдвинул в 1844 году Геррит Ян Мульдер.



# Уровни организации белковой молекулы

- 1 и 2 группы – схема первичной структуры белка, мономеры, образование пептидной связи.
- 3 и 4 стол – схема вторичной структуры белка, виды химических связей в ней.
- 5 и 6 стол – схема третичной и четвертичной структур белка.
- 7 и 8 стол – денатурация и ренатурация: схема процессов, факторы, вызывающие денатурацию, условия ренатурации.





# Проведение качественных реакций

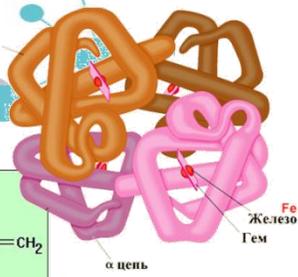
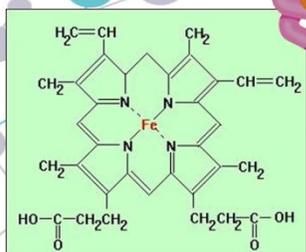
- **Биуретовая реакция** – пептидные связи
- **Ксантопротеиновая реакция** – бензольные кольца в аминокислотных остатках
- **Цистеиновая реакция** – сера в аминокислотных остатках
- **Денатурация** белка различными факторами
- **Определение «живых» ферментов** с помощью **пероксида водорода**



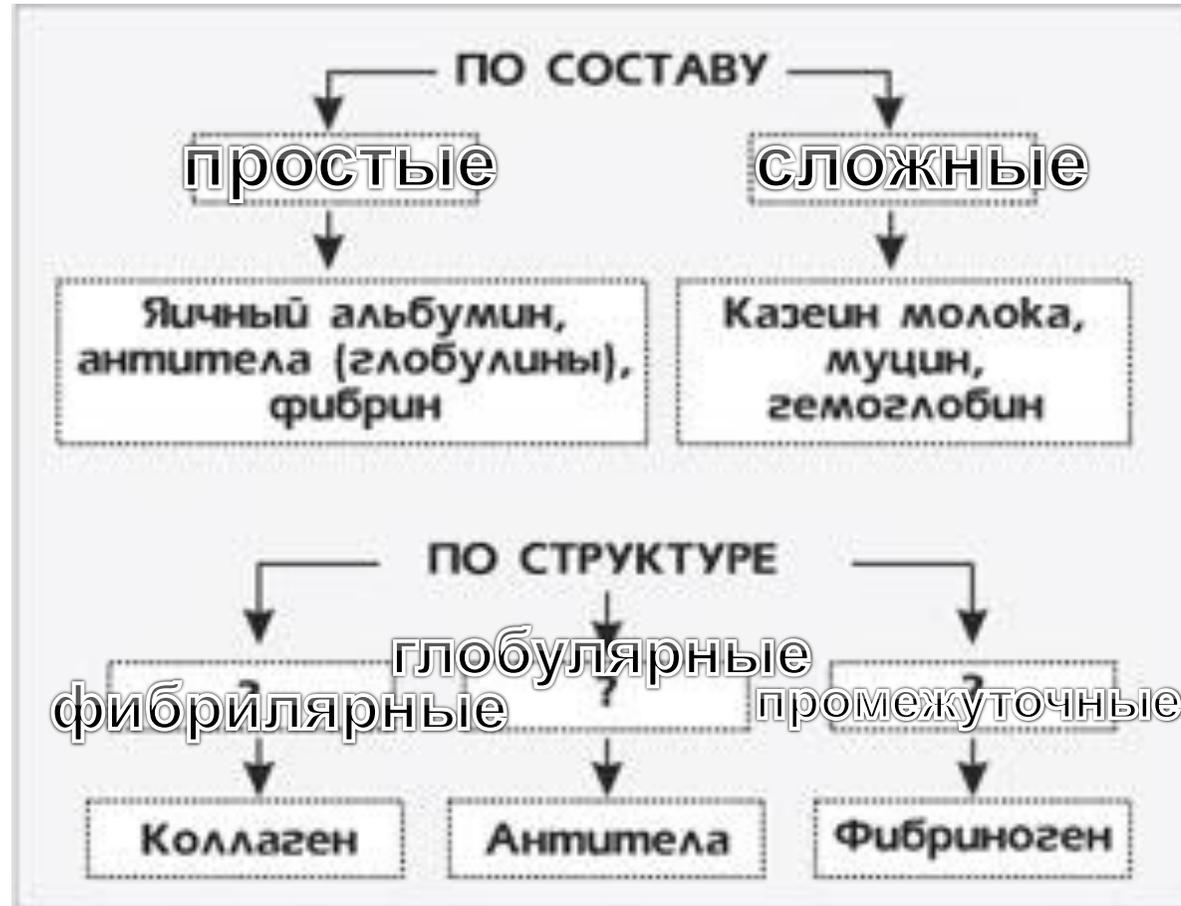
# Классификация белковые молекулы



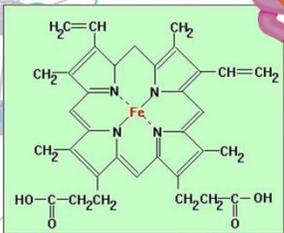
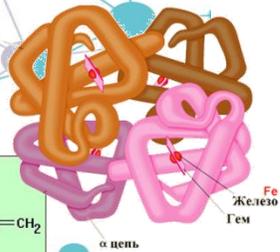
Структура гемоглобина



# Классификация белковые молекулы



Структура гемоглобина



# Классификация белков по их функциям

- 1 и 2 группы – Структурные белки – коллаген, склеротин, эластин. Каталитические белки – полимеразы, рибонуклеазы.
- 3 и 4 стол – Регуляторные белки – инсулин, глюкагон. Транспортные белки – гемоглобин, гемоцианин.
- 5 и 6 стол – Защитные белки – антитела, фибриноген. Двигательные, или мышечные, белки – миозин, актин.
- 7 и 8 стол – Запасательные белки – казеин, альбумин. Токсичные белки – змеиный яд, токсины.



# Пищевая ценность белков

- Ежедневное потребление не менее 100 грамм белка при трате энергии 1500 ккал

Стакан томатного сока содержит 1,6 г белков, 6 г углеводов и 0,05 г жиров. Вычислите калорийность стакана сока

Энергетическая ценность:

углеводов = 4 ккал\г

$$4 * 6 = 24$$

белков = 4 ккал\г

$$4 * 1,6 = 6,4$$

жиров = 9 ккал\г

$$9 * 0,05 = 0,45$$

- Итого 30,85 ккал



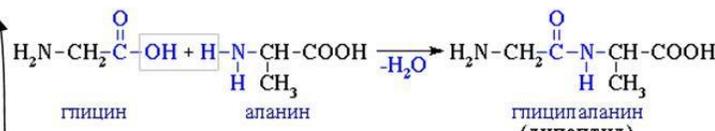


# Демонстрация опорного конспект

**ОК-У-10-8**

**незаменимые**  
 глицин, валин,  
 лейцин,  
 изолейцин,  
 треонин,  
 метионин,  
 лизин,  
 фенилаланин,  
 триптофан

**20 типов**  
 заменимые  
 строение



при действии на раствор белка в щелочной среде сульфата меди появляется фиолетовое окрашивание

обнаруживает пептидную связь

**образование пептидной связи**

**обнаружение**  
 обнаруживает ароматические радикалы  
**биуретовая реакция**  
**ксантопротеиновая реакция**

при действии на раствор белка концентрированной азотной кислоты появляется желтое окрашивание

**основное свойство**

белковая буферная система

Свойства белка зависят от последовательности аминокислот в его молекуле. Замена, утрата или добавление новой аминокислоты меняют свойства белка. Это явление лежит в основе многообразия жизни.

**Белки**

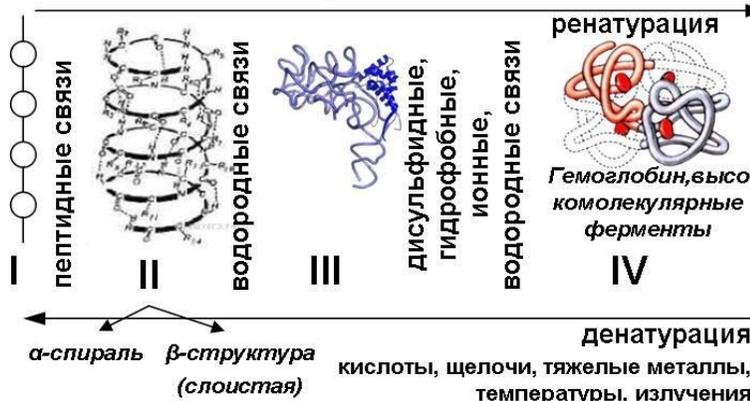
**классификация**

**по форме**  
 глобулярные растворимы  
 фибриллярные нерастворимы

**по составу**  
 простые (протеины)  
 сложные

**структуры**

- 1. Каталитическая (ферментативная)**
  - 2. Строительная** кератин
  - 3. Двигательная** актин, миозин
  - 4. Транспортная** гемоглобин
  - 5. Регуляторная** инсулин, репрессоры
  - 6. Рецепторная (сигнальная)** родопсин
  - 7. Защитная** интерферон, иммуноглобулин
  - 8. Токсическая** нейротоксин змеиного яда
  - 9. Энергетическая** 1г – 17,6 кДж
  - 10. Запасаящая** гликогена
- хромопротеины**  
 гемоглобин, хлорофилл (окрашенные небелковые компоненты)
- металлопротеины**  
 (с ионами марганца, цинка)
- гликопротеины**  
 муреин, муцины
- липопротеины**  
 компоненты мембран
- фосфопротеины**  
 казеин молока
- нуклеопротеины**





# Рефлексия

