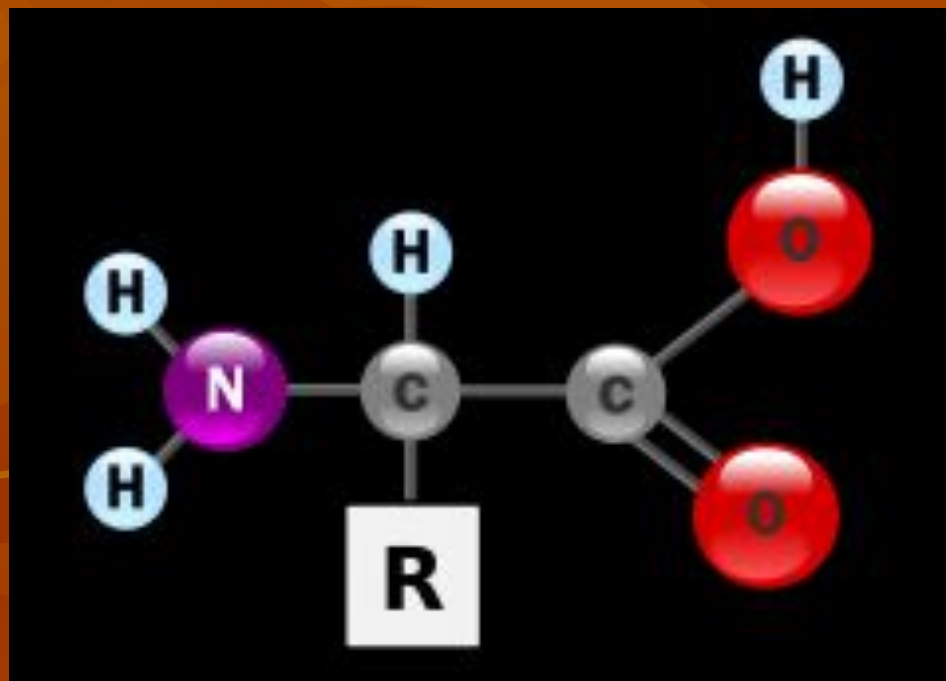


# БЕЛКИ

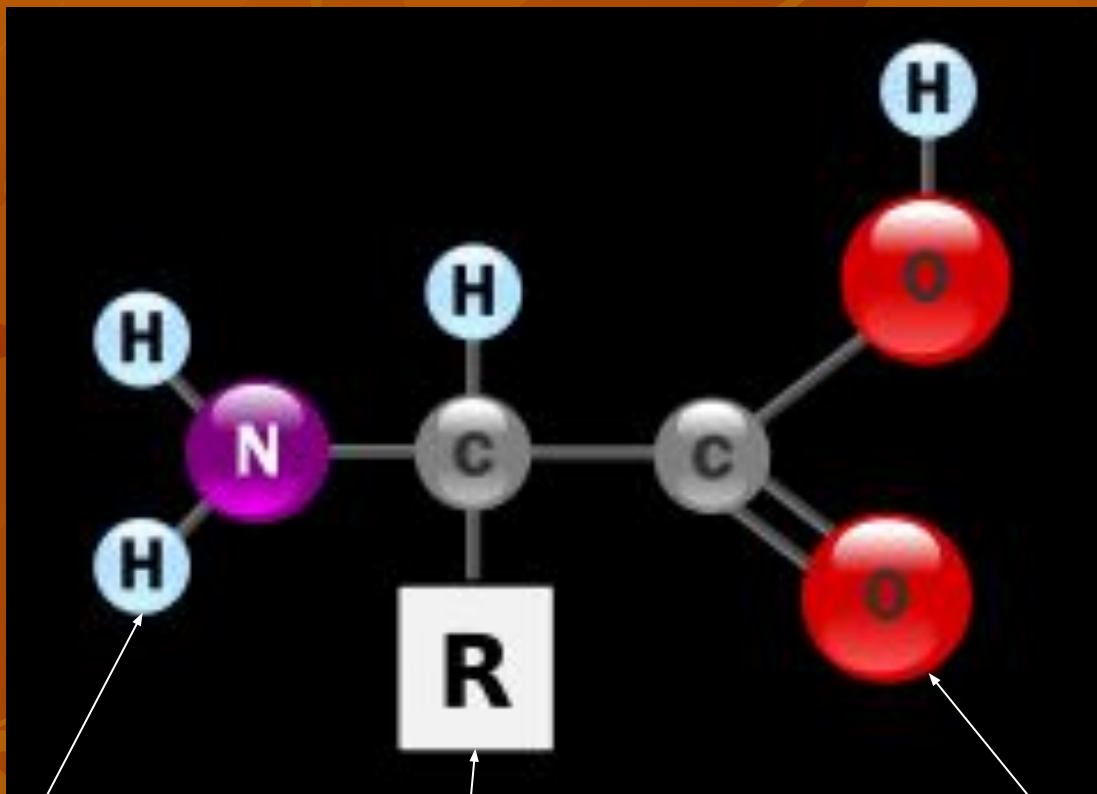


ДЖАФАРОВА СААДАТ ЗУБЕИР  
КЫЗЫ  
Учитель биологии ГБОУ СОШ № 45  
ЦАО г.Москвы

**"Жизнь — это открытые саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы совокупностей живых организмов, построенные из сложных биологических полимеров — белков и нуклеиновых кислот".** Основой всего живого считаются нуклеиновые кислоты и белки, так как они функционируют в клетке, образуют сложные соединения, которые входят в структуру **всех живых организмов**. Все живые организмы в природе состоят из одинаковых уровней организации, это общая для всех живых организмов характерная биологическая закономерность.

Белки— высокомолекулярные органические соединения – (ВМС), нерегулярные биополимеры, состоящие из мономеров-аминокислот, соединенных пептидной связью. В живых организмах аминокислотный состав белков определяется генетическим кодом, при синтезе в большинстве случаев используется 20 стандартных аминокислот. Множество их комбинаций дают большое разнообразие свойств молекул белков.

# СТРОЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ



В аминокислотах выделяют три функциональные группы:

1. Аминогруппа

3. Радикал (они разные у всех аминокислот)

2. Карбоксильная группа

# Незаменимые аминокислоты

Не могут быть синтезированы в организме. Поэтому их поступление в организм с пищей необходимо. Незаменимыми для человека и животных являются 8 аминокислот:

Валин - зерновые, мясе, грибы, молочные продукты, арахис.

Изолейцин - миндаль, кешью, куриное мясо, яйца, рыба, чечевица, печень, мясо.

Лейцин – мясо, рыба, рис, чечевица, орехи.

Лизин – рыба, мясо, молочные продукты, пшеница, орехи.

Метионин - мясо, рыба, яйца, бобы, фасоль, чечевица и соя.

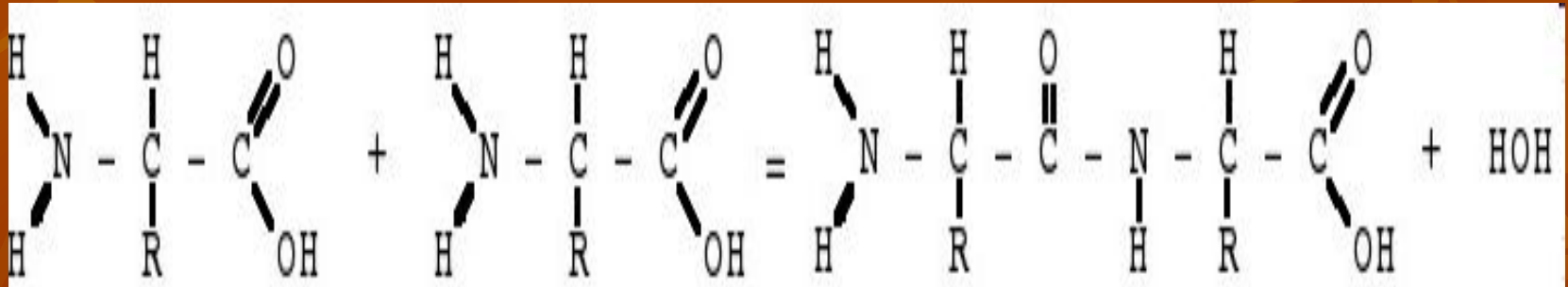
Треонин – молочные продукты и яйца, в умеренных количествах в орехах.

Триптофан – овес, бананы, сушёные финики, арахис, кунжут, молоко, творог, рыба, курица, индейка, мясо.

Фенилаланин - говядина, куриное мясо, рыба, соевые бобы, яйца, творог, молоко.

# ПЕПТИДНАЯ СВЯЗЬ

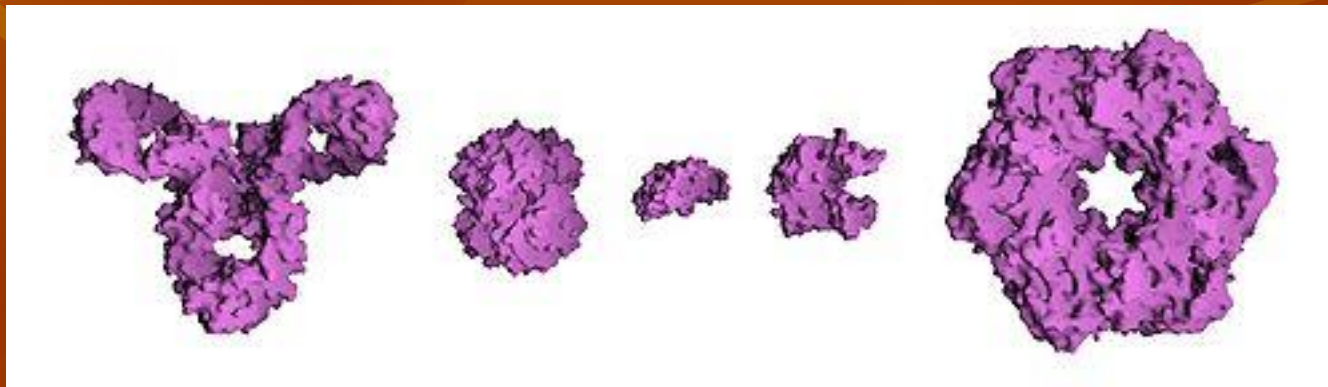
Пептидная связь — вид амидной связи, возникающей при образовании белков и пептидов в результате взаимодействия  $\alpha$ -аминогруппы ( $-\text{NH}_2$ ) одной аминокислоты с  $\alpha$ -карбоксильной группой ( $-\text{COOH}$ ) другой аминокислоты.



# Свойства.

Размер белка может измеряться количеством аминокислот. Самый большой из известных в настоящее время белков — титин. Это крупный эластичный белок, соединяющий миозин с линией Z.

Сравнительный размер белков. Слева направо: Антитело, гемоглобин, инсулин, аденилаткиназа и глютаминсинтетаза.





# Денатурация.

Резкое изменение условий, например, нагревание или обработка белка кислотой или щёлочью приводит к потере четвертичной, третичной и вторичной структур белка, называемой денатурацией. Самый известный случай денатурации белка в быту — это приготовление куриного яйца



**ОБРАТИМАЯ**

Если сохранена  
первичная структура

**НЕОБРАТИМАЯ**

Если первичная  
Структура разрушена



# БЕЛКИ

```
graph TD; A[БЕЛКИ] --> B[Простые]; A --> C[Сложные]; C --> D[могут включать:]; D --> E["- ионы металла (металлопротеиды)"]; D --> F["-пигмент (хромопротеиды),"]; D --> G["-комплексы с липидами (липопротеины),"]; D --> H["-нуклеиновые кислоты (нуклеопротеиды),"]; D --> I["-остаток фосфорной кислоты (фосфопротеиды),"]; D --> J["-углевод (гликопротеины)"];
```

## Простые

Состоят  
только из  
аминокислотных  
остатков

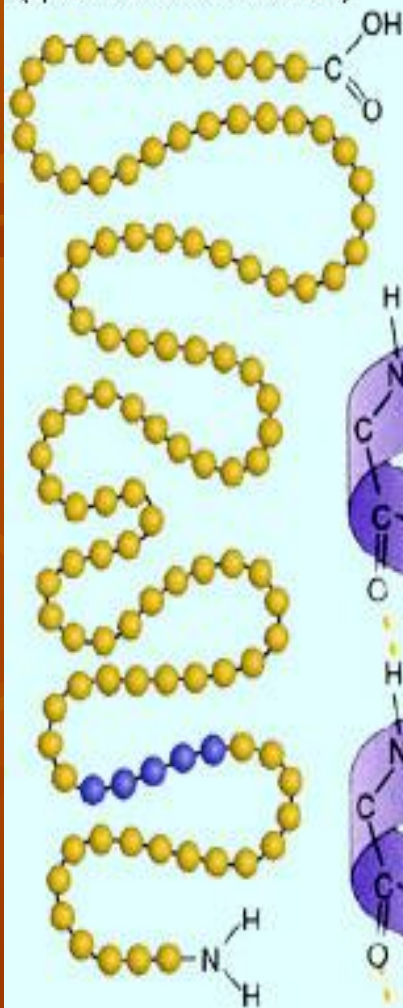
## Сложные

могут включать:

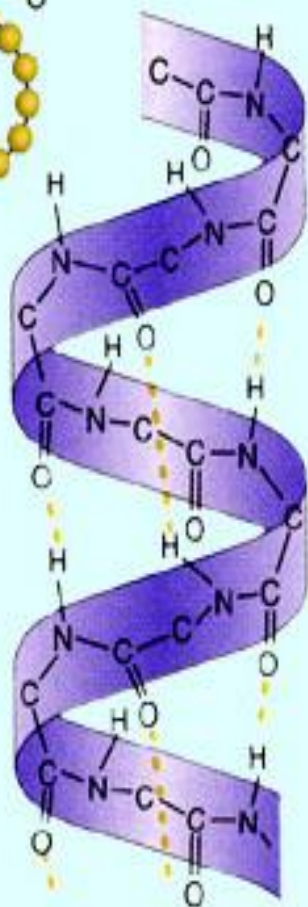
- ионы металла (металлопротеиды)
- пигмент (хромопротеиды),
- комплексы с липидами (липопротеины),
- нуклеиновые кислоты (нуклеопротеиды),
- остаток фосфорной кислоты (фосфопротеиды),
- углевод (гликопротеины)

# Уровни структуры белка.

Первичная структура  
(цепочка аминокислот)



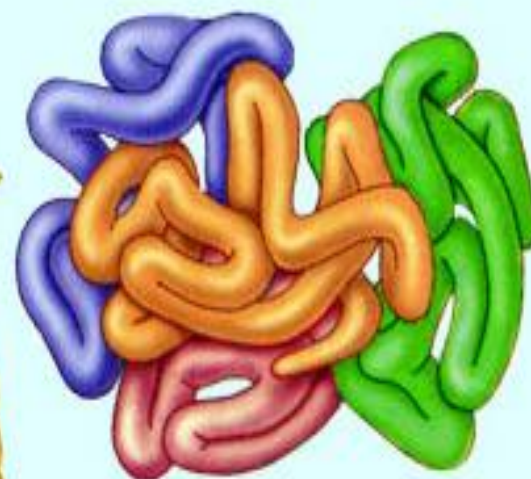
Вторичная структура  
( $\alpha$ -спираль)



Третичная структура

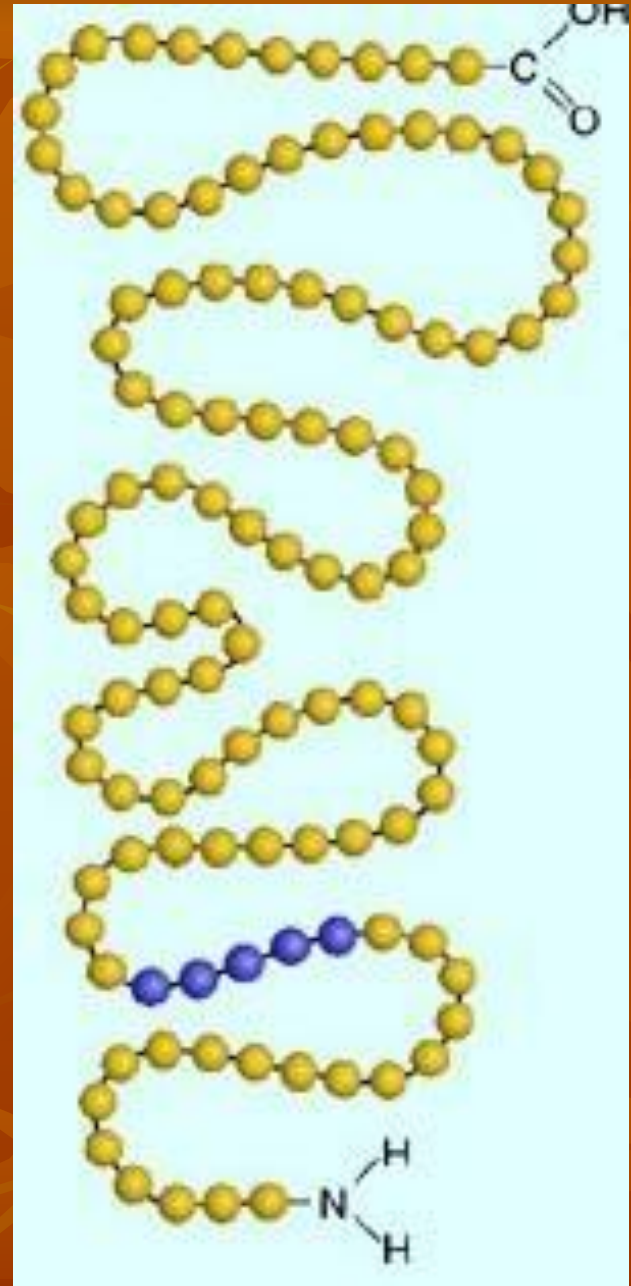


Четвертичная структура  
(клубок белков)

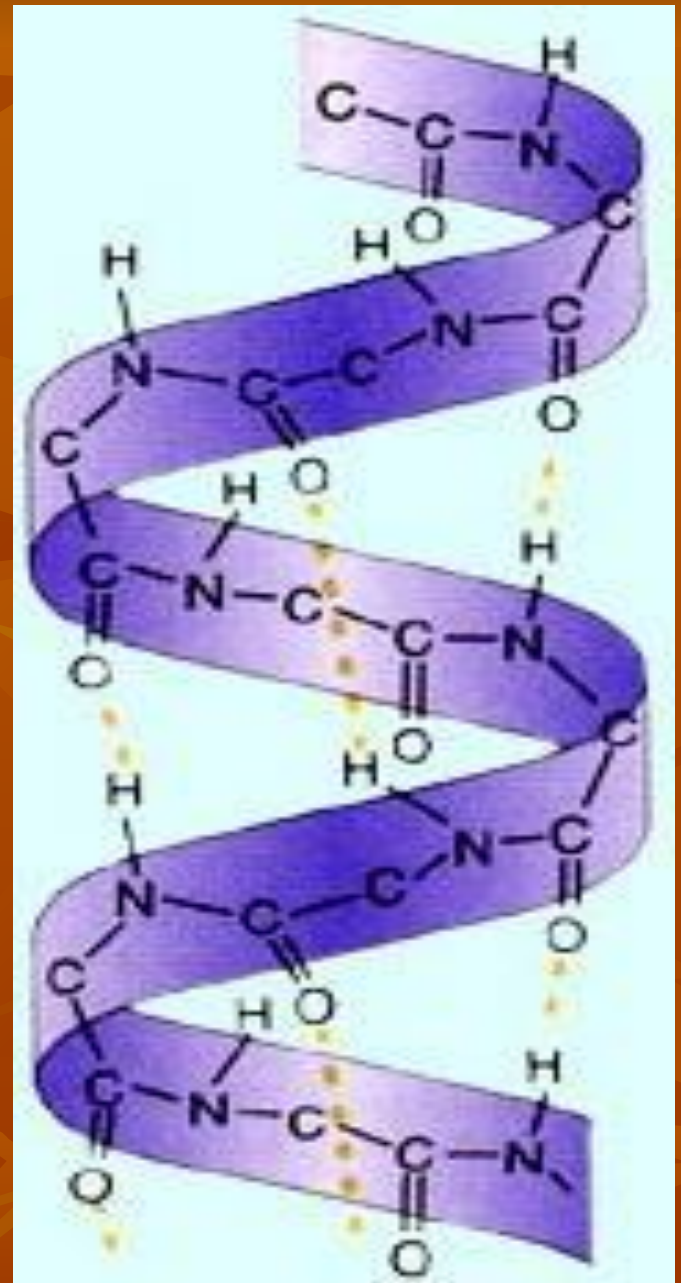


Первичная структура —  
последовательность  
аминокислот в  
полипептидной цепи.

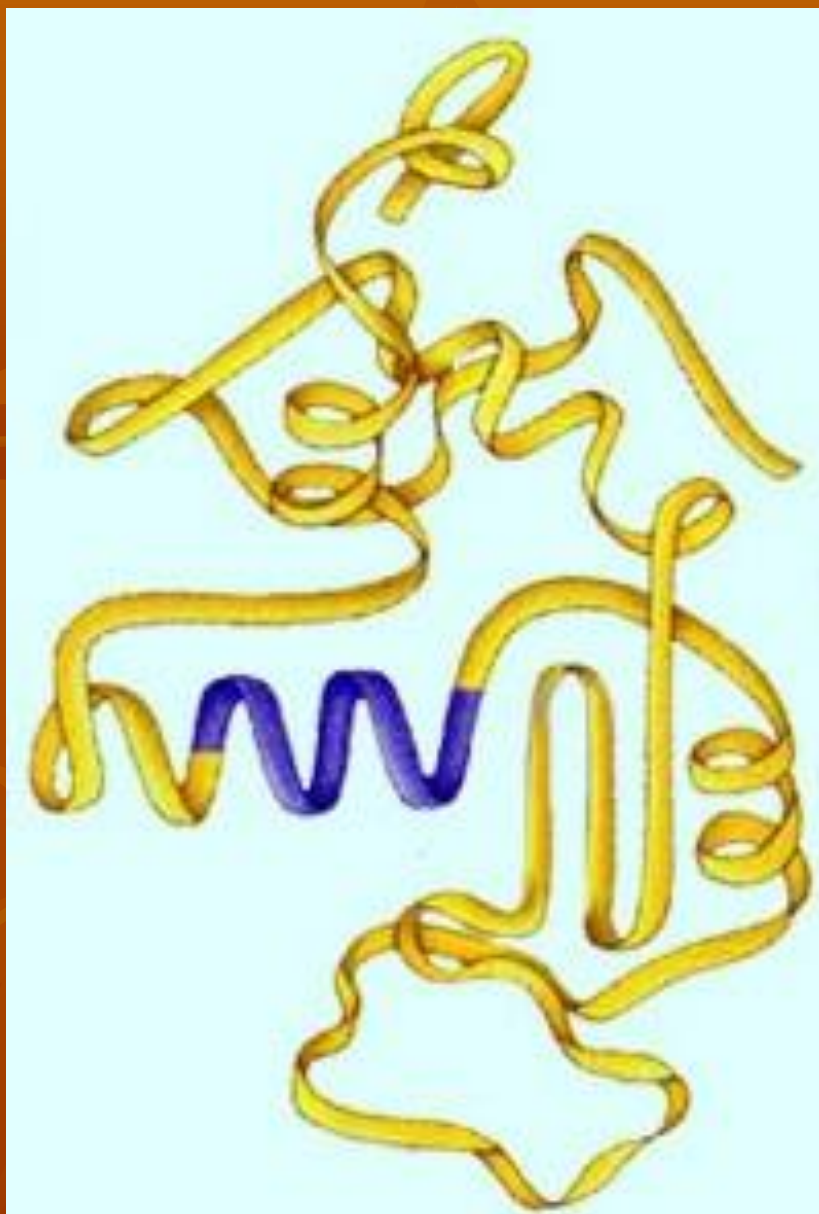
Определяется и  
соответствует  
последовательности  
нуклеотидов в  
молекуле ДНК



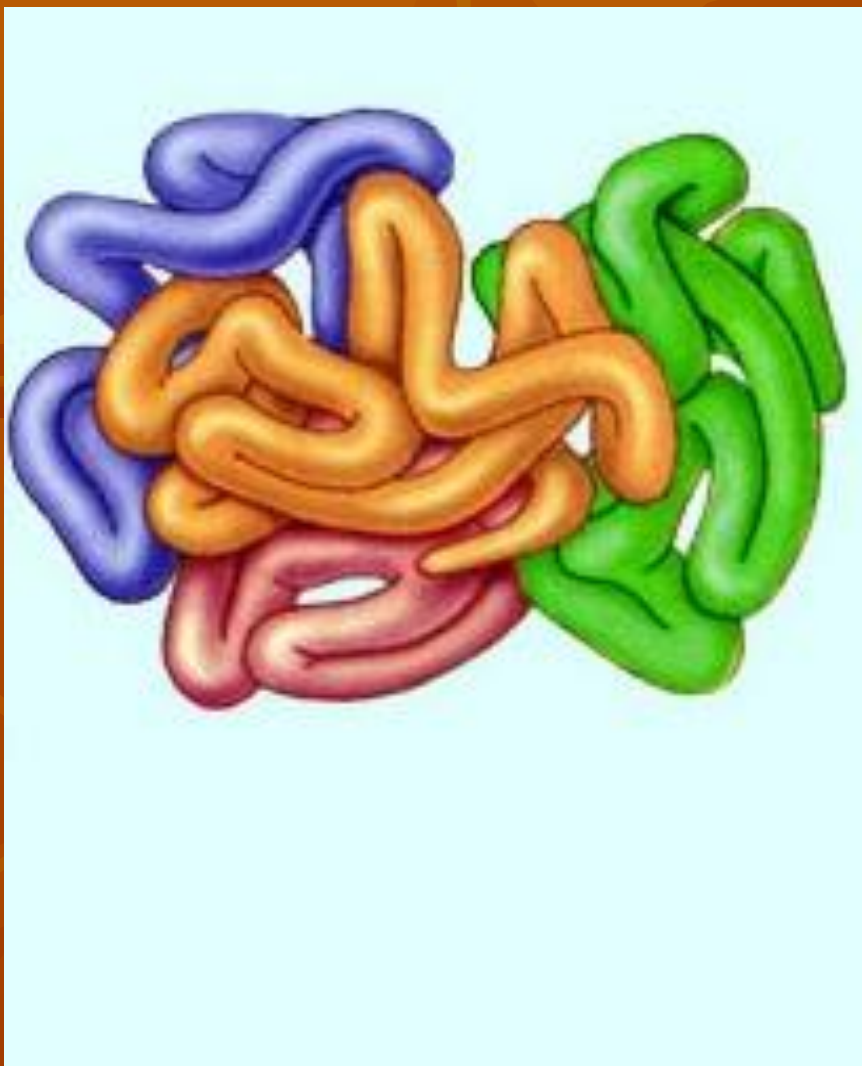
Вторичная структура —  
локальное  
упорядочивание  
фрагмента  
полипептидной цепи,  
стабилизированное  
водородными связями и  
гидрофобными  
взаимодействиями.







Третичная структура — пространственное строение полипептидной цепи — взаимное расположение элементов вторичной структуры, стабилизированное взаимодействием между боковыми цепями аминокислотных остатков. В стабилизации третичной структуры принимают участие: ковалентные связи; ионные взаимодействия; водородные связи; гидрофобные взаимодействия.

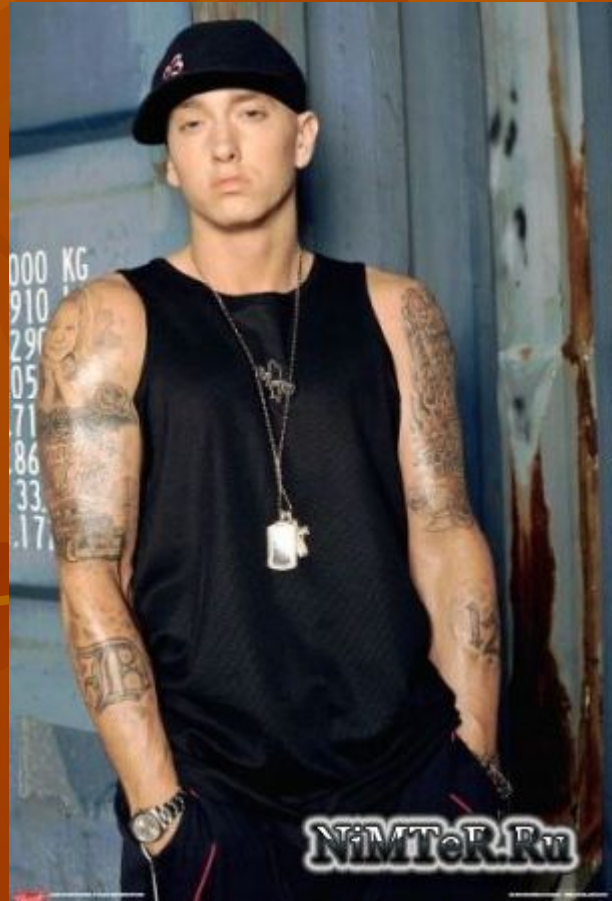


Четверичная структура — субъединичная структура белка. Взаимное расположение нескольких полипептидных цепей в составе единого белкового комплекса.



# Функции белков.

| Функция           | Определение  | Пример             |
|-------------------|--|--------------------|
| 1. Строительная   | Материал клетки                                    | Кератин, коллагены |
| 2. Транспортная   | Переносят различные вещества                       | Гемоглобин         |
| 3. Защитная       | Обезвреживают защитные вещества                    | Иммуноглобулины    |
| 4. Каталитическая | Ускоряют протекание химических реакций в организме | Ферменты           |
| 5. Двигательная   | Выполняют все виды движений                        | Миозин, актин      |
| 6. Регуляторная   | Регулируют обменные процессы                       | Гормоны            |



**ЧТО  
ОБЩЕГО  
У ЛЮДЕЙ  
НА ПРЕДЫДУЩЕМ СЛАЙДЕ?  
КАК ЭТИ ФОТОГРАФИИ  
СВЯЗАНЫ С ТЕМОЙ  
УРОКА?**

## **ИТОГИ УРОКА:**

**1. Что узнали?**

**2. Для чего это нужно?**

**3. Насколько это важно?**

**4. Как вас изменили эти знания?**

## **Домашнее задание**

**1. Составить синквейн со  
словами: белок, аминокислота,  
радикал.**

**2. & 3 по учебнику Общая  
биология: Учеб. Для 10–11 кл.  
Д.К.Беляев, П.М.Бородин, Н.Н.  
Воронцов и др. М.**