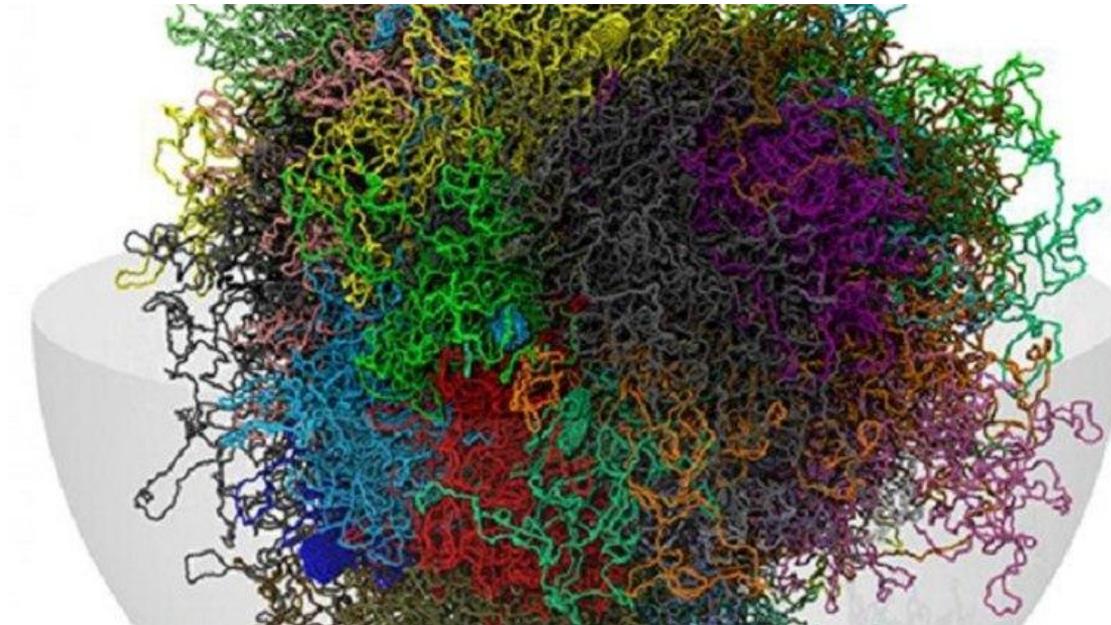


Дарья Сергеевна Пирожкова

**Институт цитологии и генетики
СО РАН**

pirozhkova@bionet.nsc.ru

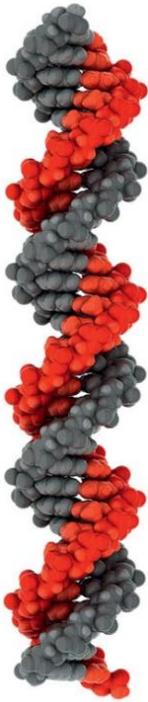
***Нуклеиновые кислоты и белки.
Генетический код.***



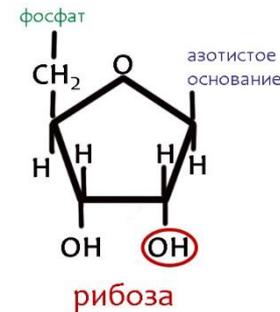
(на рисунке – ДНК в интерфазном ядре)

Нуклеиновые кислоты

ДНК



- Почти всегда двуцепочечная;
- Нуклеотиды содержат дезоксирибозу;
- Азотистые основания в нуклеотидах:
Аденин, **Т**имин, **Г**уанин, **Ц**итозин.



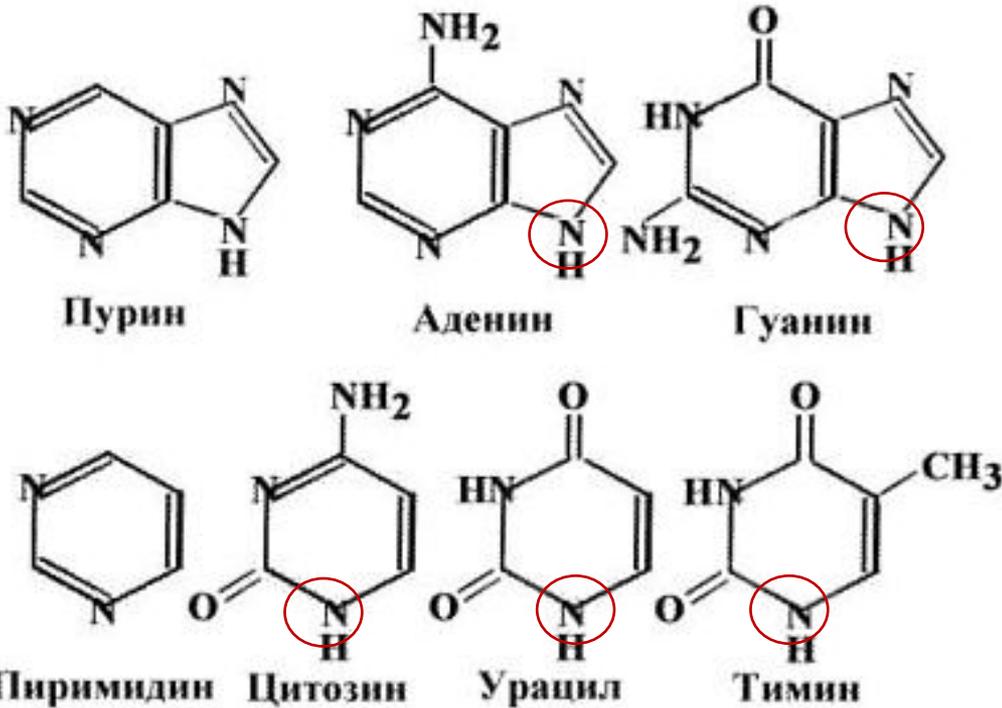
РНК



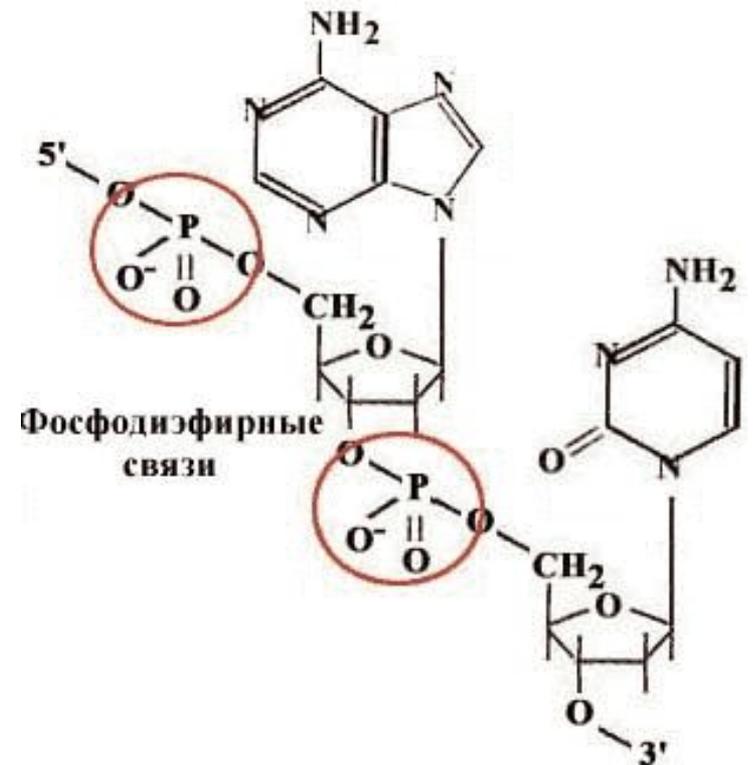
- Обычно одноцепочечная;
- Нуклеотиды содержат рибозу;
- Азотистые основания в нуклеотидах:
Аденин, **У**рацил, **Г**уанин, **Ц**итозин.

Нуклеиновые кислоты

Азотистые основания

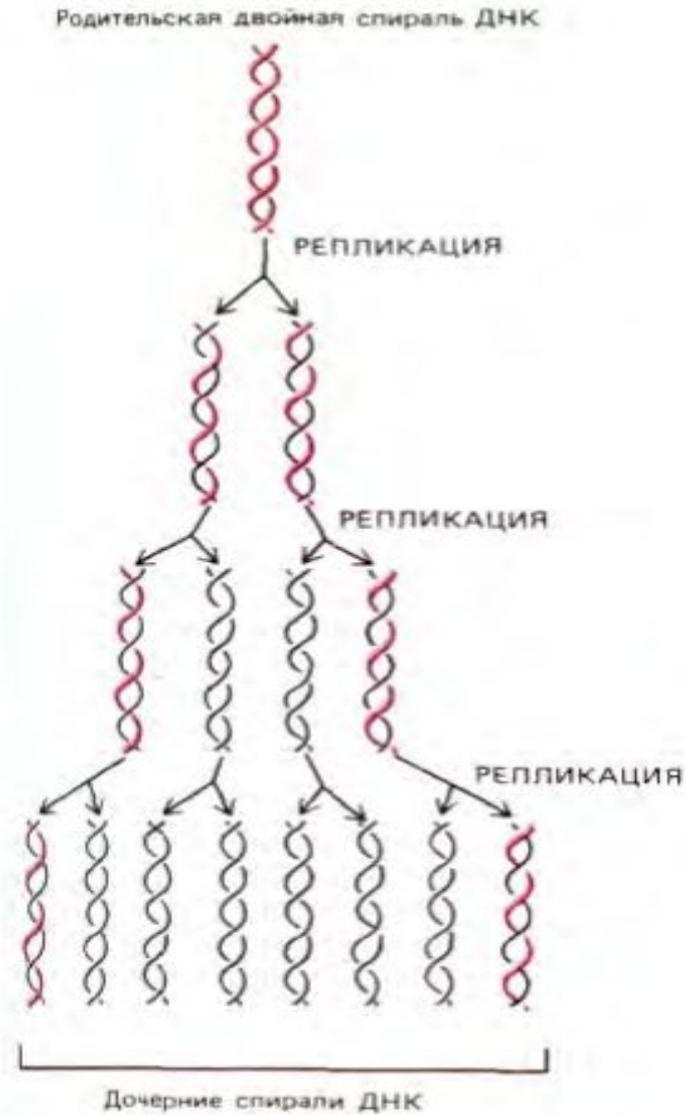


Нуклеотидная цепь

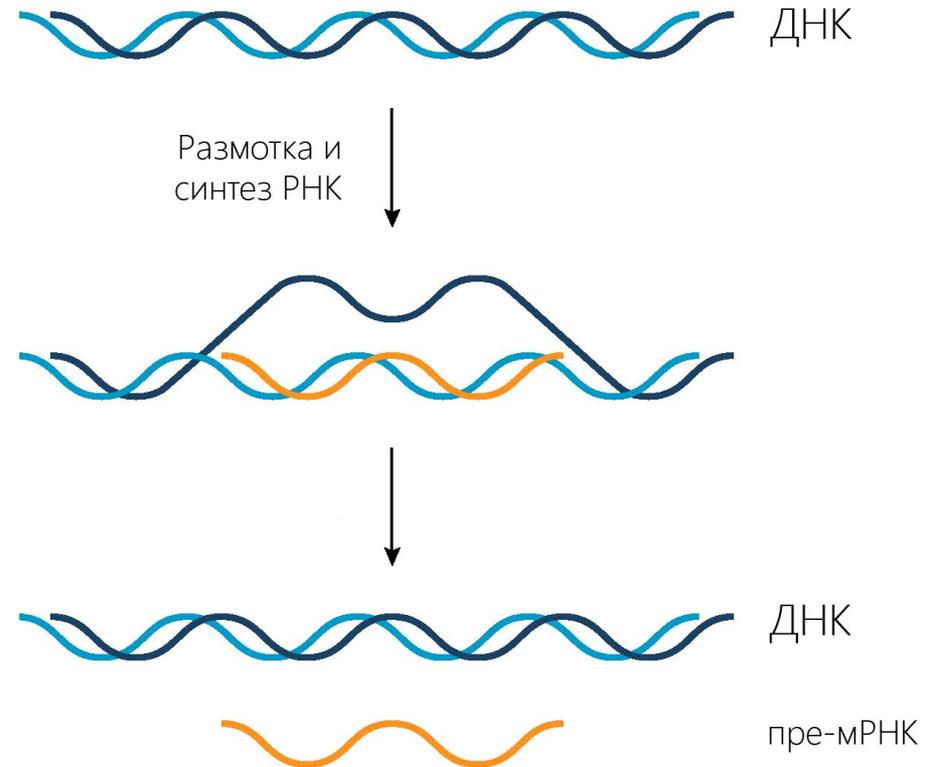


Нуклеиновые кислоты

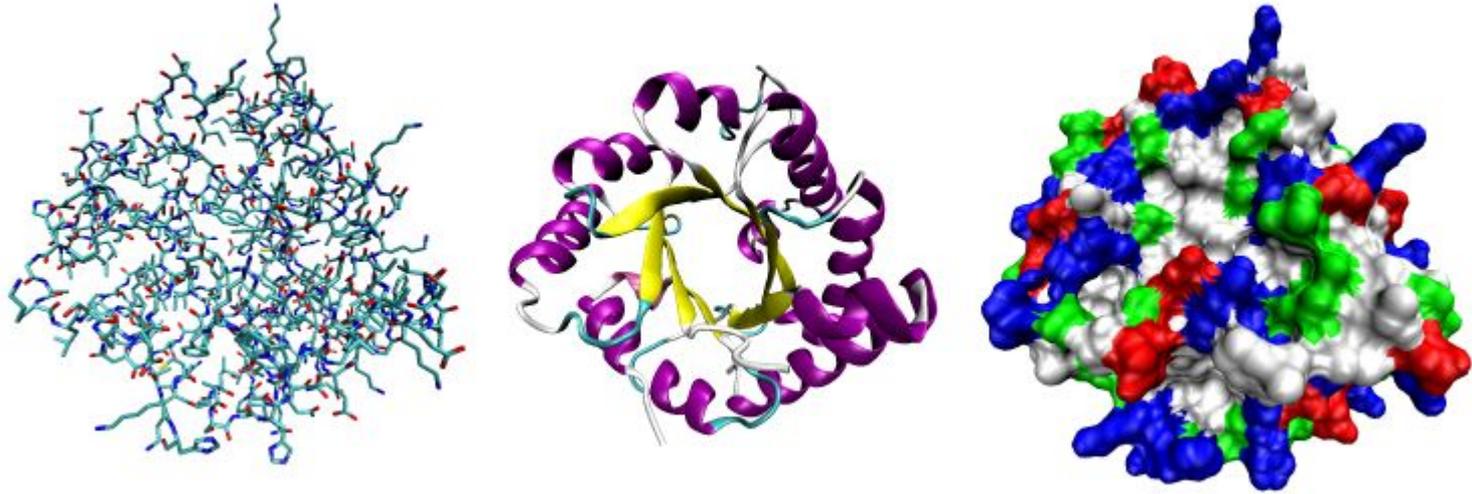
Репликация



Транскрипция



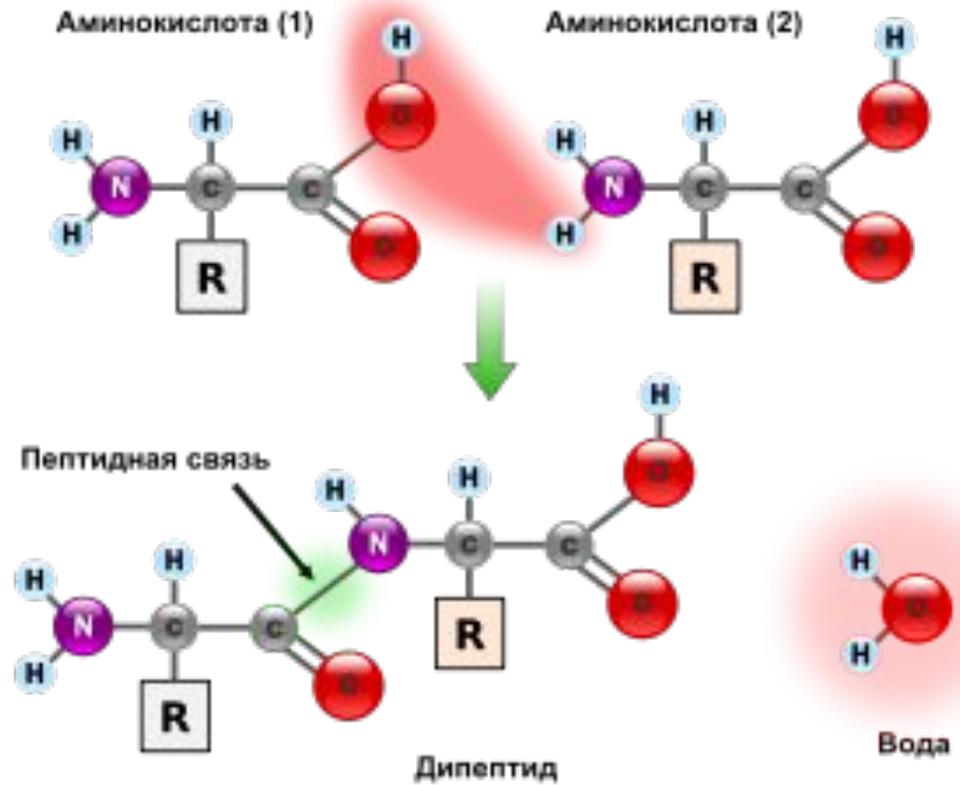
Аминокислоты и белки



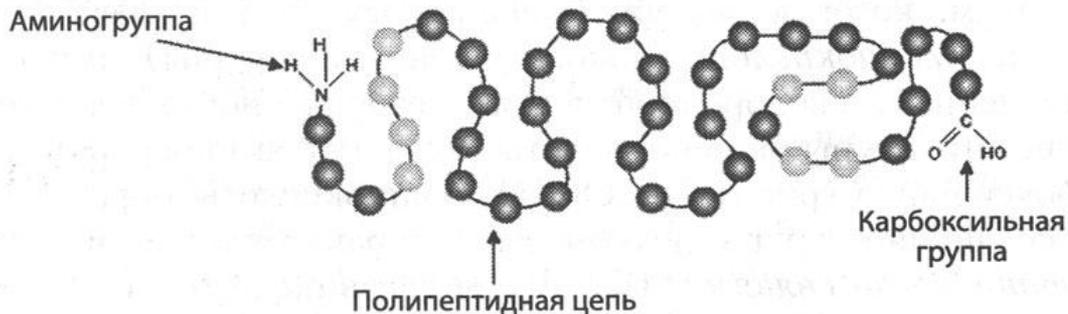
Третичная структура триозофосфатизомеразы, изображенная разными способами

Аминокислоты и белки

Структура аминокислот
образование пептидной
связи



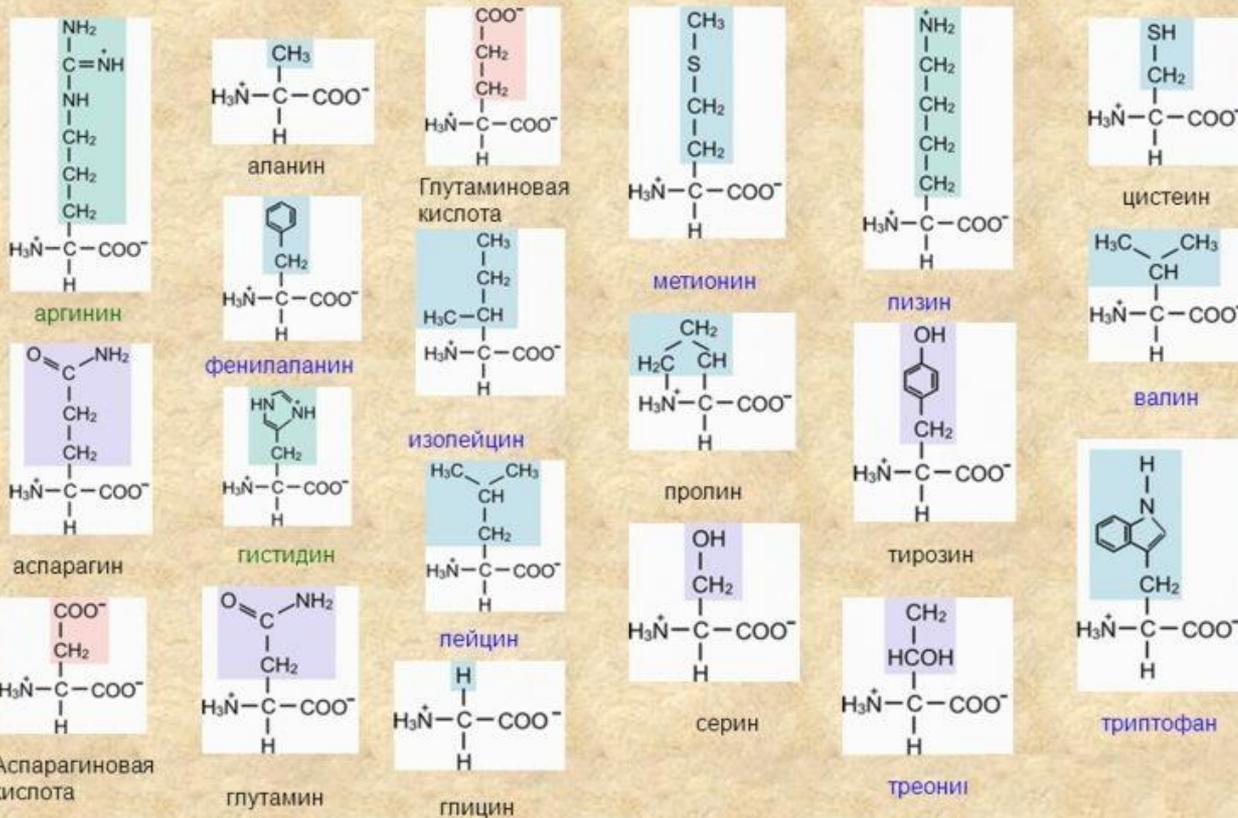
Полипепт
ид



Аминокислоты и белки

Состав белков

Обычные аминокислоты, входящие в состав белков



Заменимые	Незаменимые
Аланин	Валин
Аргинин	Гистидин
Аспарагин	Изолейцин
Аспарагиновая кислота	Лейцин
Глицин (гликокол)	Лизин
Глютамин	Метионин
Глутаминовая кислота	Треонин
Пролин	Триптофан
Серин	Фенилаланин
Тирозин	
Цистин	

+

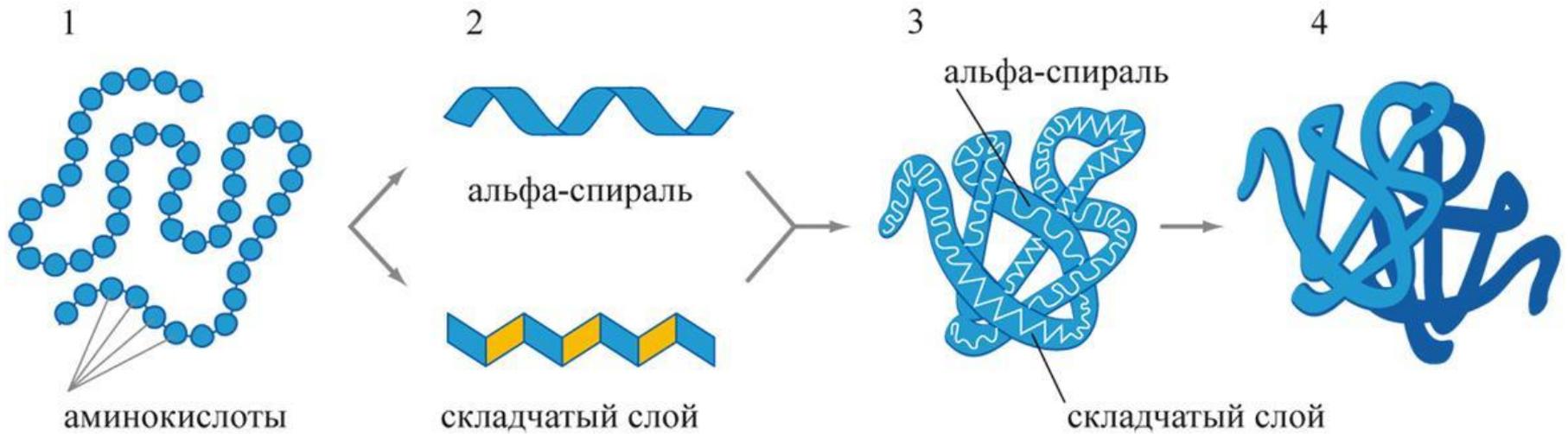
●

-

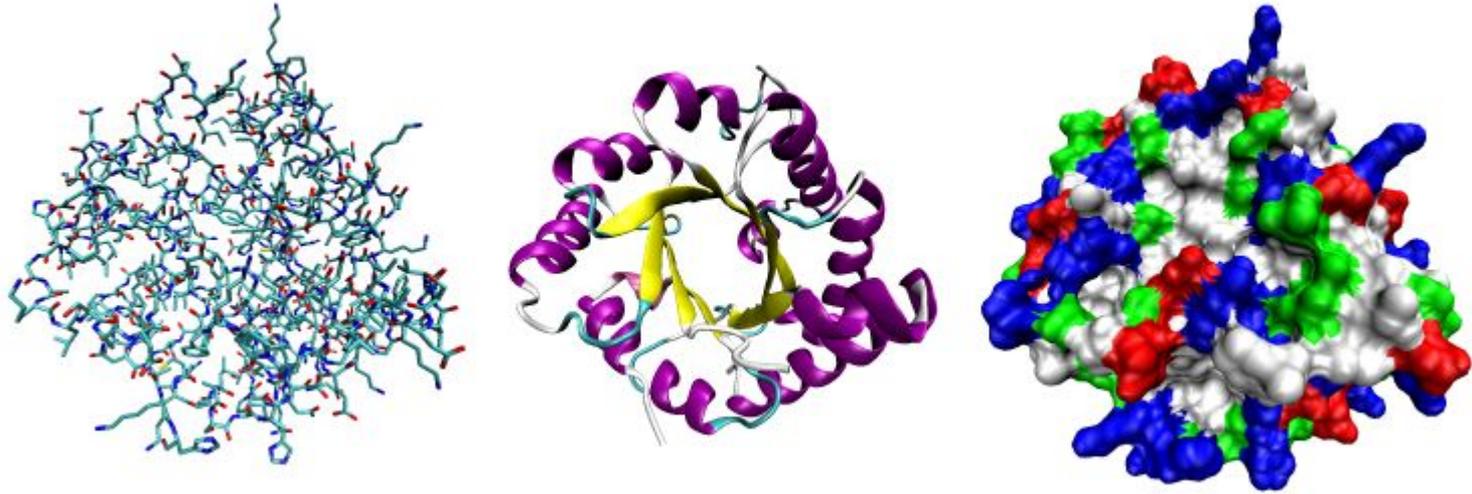
+/-

Аминокислоты и белки

Уровни пространственной организации белков:



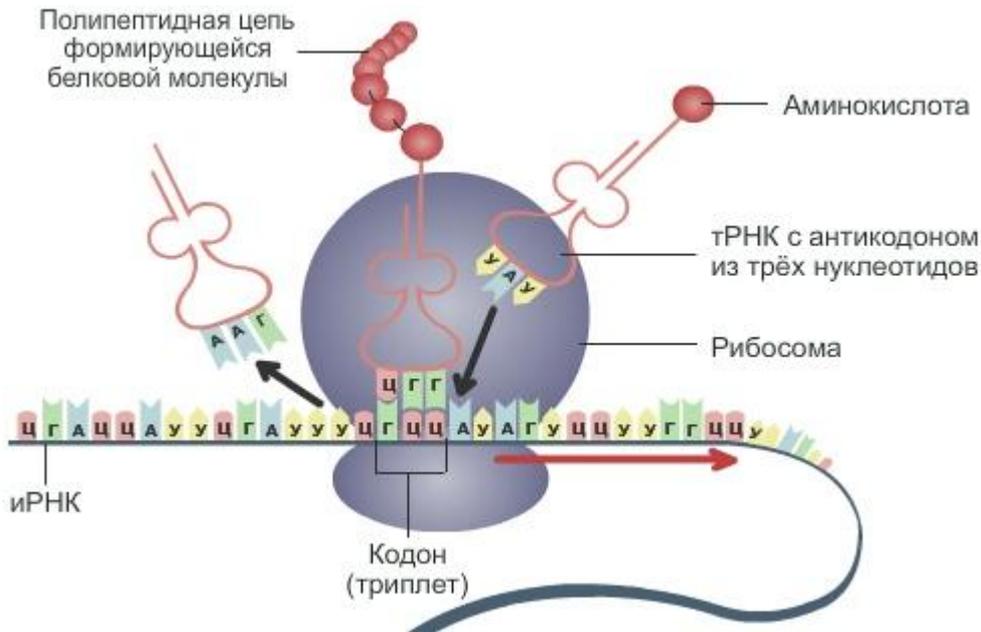
Аминокислоты и белки



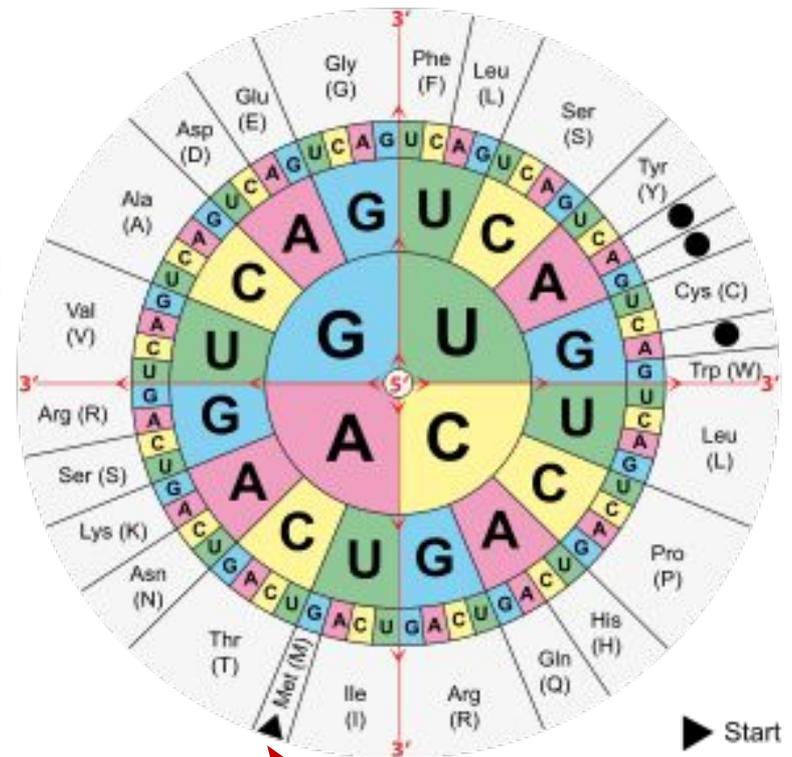
Третичная структура триозофосфатизомеразы, изображенная разными способами

Нуклеиновые кислоты

Трансляция



Генетический код



Свойства генетического кода

1. Триплетность

Каждая аминокислота кодируется последовательностью из 3-х нуклеотидов.

Определение: триплет или кодон - последовательность из трех нуклеотидов, кодирующая одну аминокислоту.

2. Вырожденность.

Все аминокислоты, за исключением метионина и триптофана, кодируются более чем одним триплетом:

Всего 61 триплет кодирует 20 аминокислот.

3. Наличие межгенных знаков препинания.

Определение: ген- это участок ДНК, кодирующий одну полипептидную цепь или одну молекулу tРНК, rРНК или sРНК.

В конце каждого гена, кодирующего полипептид, находится, по меньшей мере, один из 3-х терминирующих кодонов, или стоп-сигналов: UAA, UAG, UGA. Они терминируют трансляцию.

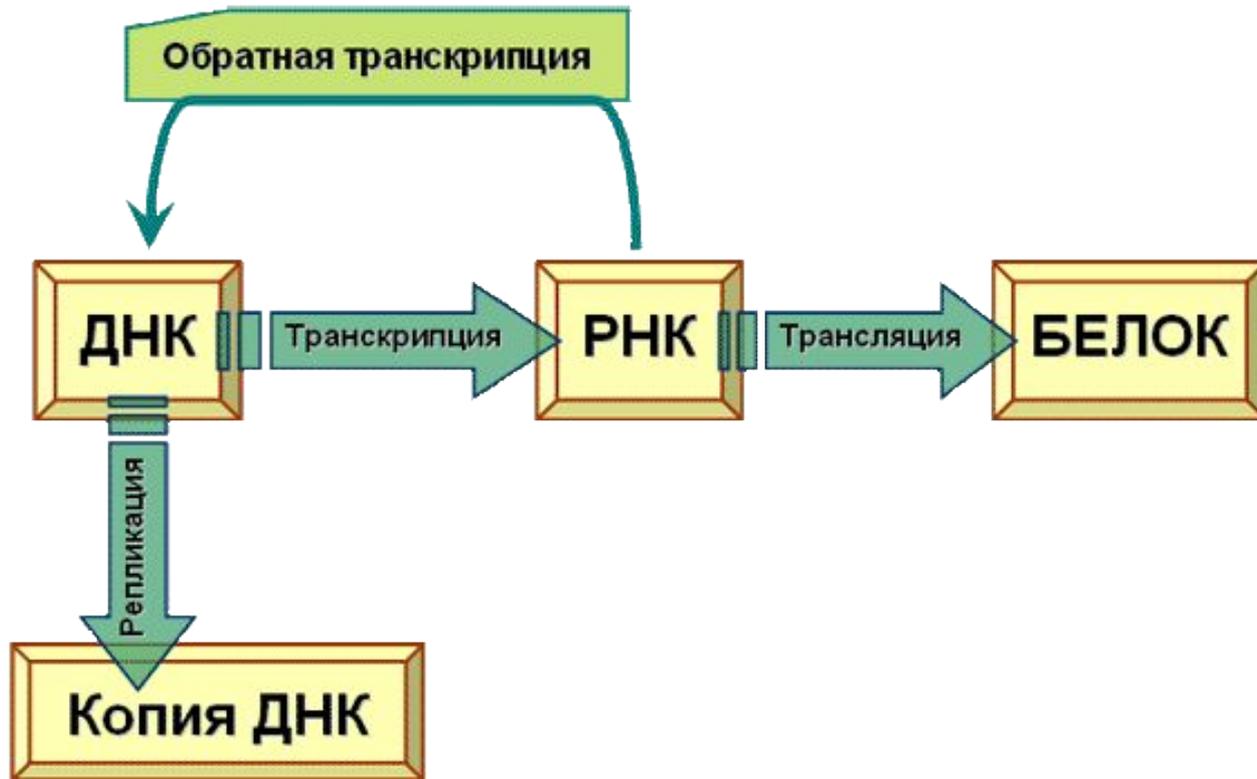
4. Однозначность.

Каждый триплет кодирует лишь одну аминокислоту или является терминатором трансляции.

5. Компактность, или отсутствие внутригенных знаков препинания.

Внутри гена каждый нуклеотид входит в состав значащего кодона.

Центральная догма молекулярной биологии



Задачи по теме

1. Сколько аминокислот кодирует 900 нуклеотидов

- А) 100
- Б) 200
- В) 300
- Г) 400

3. Какой антикодон транспортной РНК соответствует триплету ТГА в молекуле ДНК

- А) АЦУ
- Б) ЦУГ
- В) УГА
- Г) АГА

2. С помощью молекул мРНК осуществляется передача наследственной информации

- А) из ядра к митохондри
- Б) из одной клетки в другую
- В) из ядра к рибосоме
- Г) от родителей потомству

4. Антикодону ААУ на транспортной РНК соответствует триплет на ДНК

- А) ТТА
- Б) ААТ
- В) ААА
- Г) ТТТ

Задачи по теме

5. Мономерами молекул каких органических веществ являются аминокислоты

- 1) белков
- 2) углеводов
- 3) ДНК
- 4) липидов

7. Полинуклеотидные нити в молекуле ДНК удерживаются рядом за счет связей между

- 1) комплементарными азотистыми основаниями
- 2) остатками фосфорной кислоты
- 3) аминокислотами
- 4) углеводами

9. Какие связи определяют первичную структуру молекул белка

- 1) гидрофобные между радикалами аминокислот
- 2) водородные между полипептидными нитями
- 3) пептидные между аминокислотами
- 4) водородные между — NH — и — CO — группами

6. Назовите молекулу, входящую в состав клетки и имеющую карбоксильную и аминогруппы

- 1) Глюкоза
- 2) ДНК
- 3) Аминокислота
- 4) Клетчатка

8. Каждая аминокислота в клетке кодируется

- 1) одним триплетом
- 2) несколькими триплетами
- 3) одним или несколькими триплетами
- 4) одним нуклеотидом

10. Органические вещества, ускоряющие процессы обмена веществ

- 1) аминокислоты
- 2) моносахариды
- 3) ферменты
- 4) липиды

Задачи по теме

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов АТАГЦТГААЦГГАЦТ.

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК.

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У Ц А Г
	Фен	Сер	Тир	Цис	
	Лей	Сер	—	—	
	Лей	Сер	—	Три	
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У Ц А Г
	Лей	Про	Гис	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У Ц А Г
	Иле	Тре	Асн	Сер	
	Иле	Тре	Лиз	Арг	
	Мет	Тре	Лиз	Арг	
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У Ц А Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	

Задачи по теме

Антикодоны тРНК поступают к рибосомам в следующей последовательности нуклеотидов УЦГ, ЦГА, ААУ, ЦЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, последовательность нуклеотидов на ДНК, кодирующих определенный белок и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы синтезируемого белка, используя таблицу генетического кода:

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г