

# **Повторение домашнего задания**

**Что изучает молекулярная биология?**

**Приведите примеры видовой специфичности организмов.**

**Что обеспечивает индивидуальную специфичность организмов?**

**Что такое ген?**

**Как вы понимаете фразу: «Молекулы ДНК – матрица для синтеза белков»?**

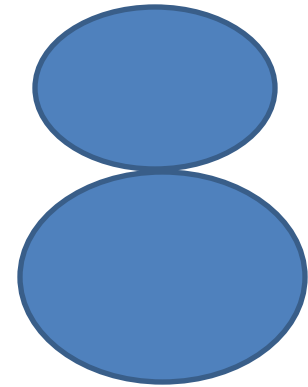
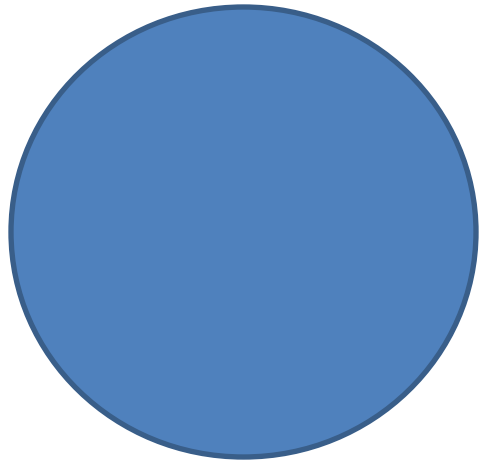
**574 аминокислотных остатков образуют молекулу гемоглобина, фрагмент одной из 4 цепей:**

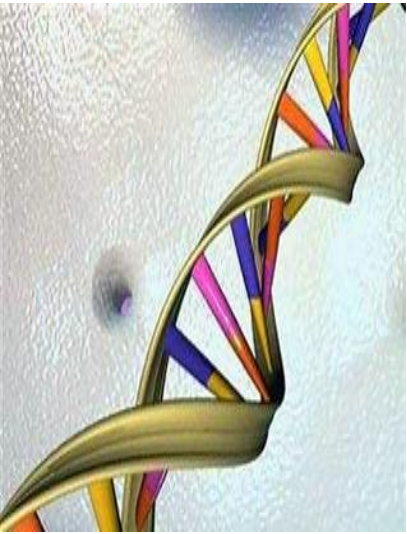
**а) NH-ВАЛ-ГИС-ЛЕЙ-ТРЕ-ПРО-Глутаминовая-ГЛУ-ЛИЗ-....  
кислота**

**б) NH-ВАЛ-ГИС-ЛЕЙ-ТРЕ-ПРО-Валин-ГЛУ-ЛИЗ-....**

**Как называется заболевание человека, связанное с данным изменением в полипептидной цепи, почему это заболевание наследственное?**

***Как информация из ядра,  
поступает на рибосому?***





**Тема урока:**  
**Транскрипция.**  
**Генетический код.**

*«Полна, полна чудес  
могучая природа»*

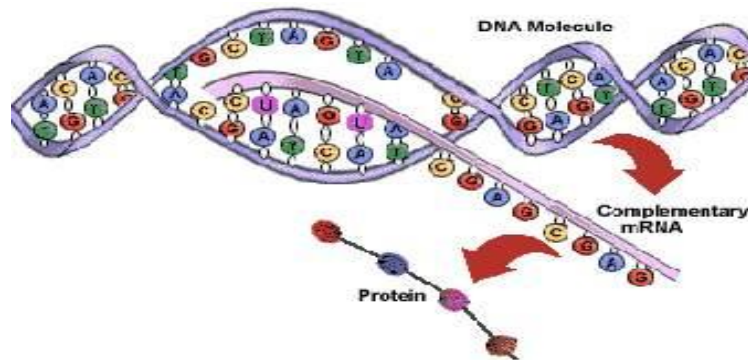
*А.С.Пушкин*

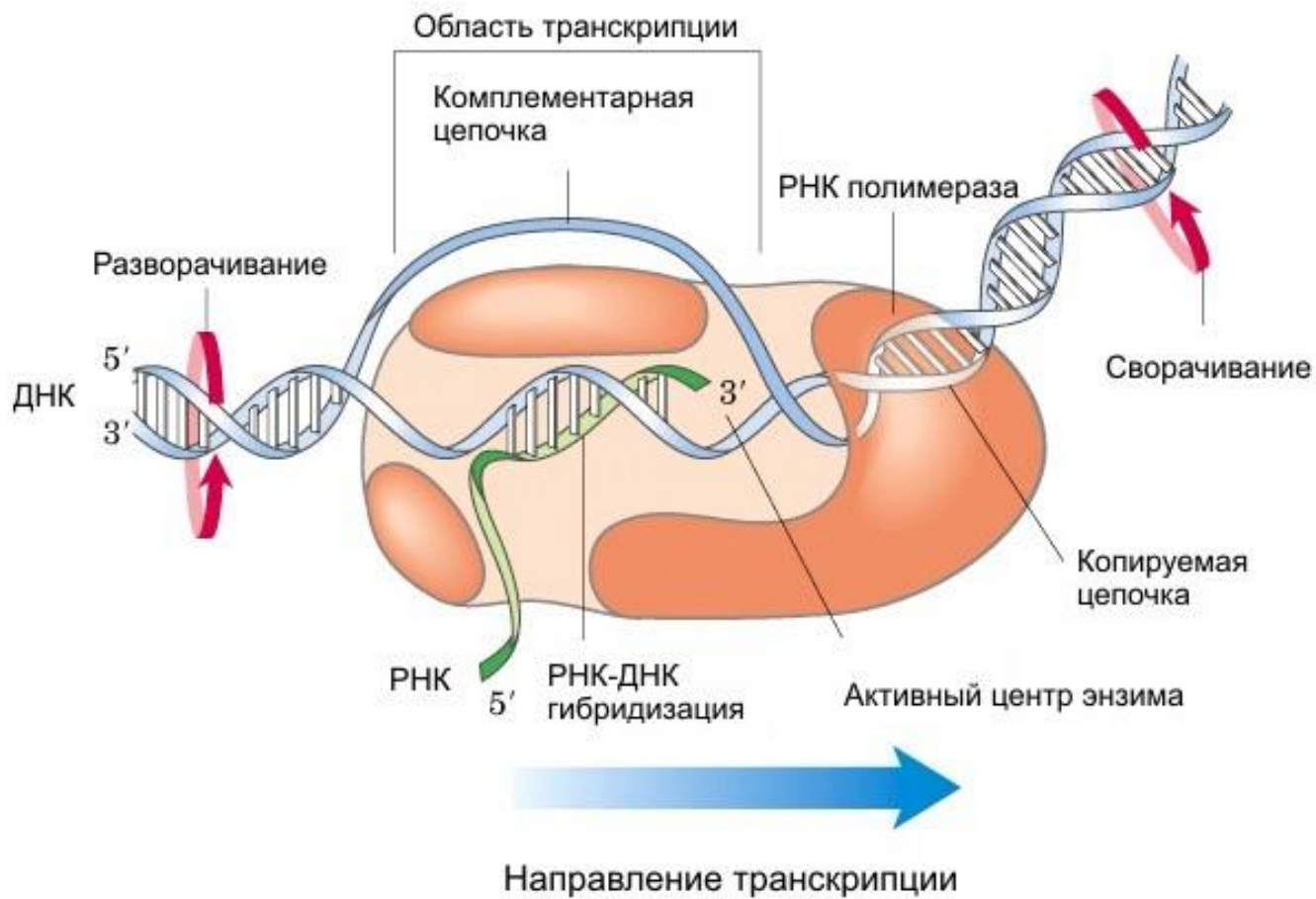
# ***Принцип комплементарности***

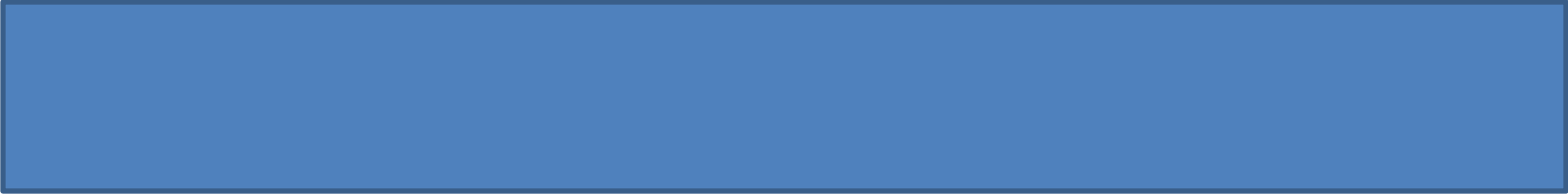
# Транскрипция

К рибосомам – местам сборки белков посылаются из ядра несущий информацию посредник, способный пройти через поры ядерной оболочки. Таким посредником является и-РНК.

Процесс считывания (списывания) или синтеза РНК называют *транскрипцией*





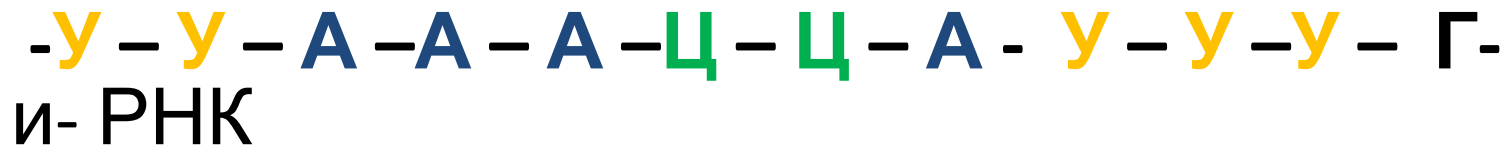
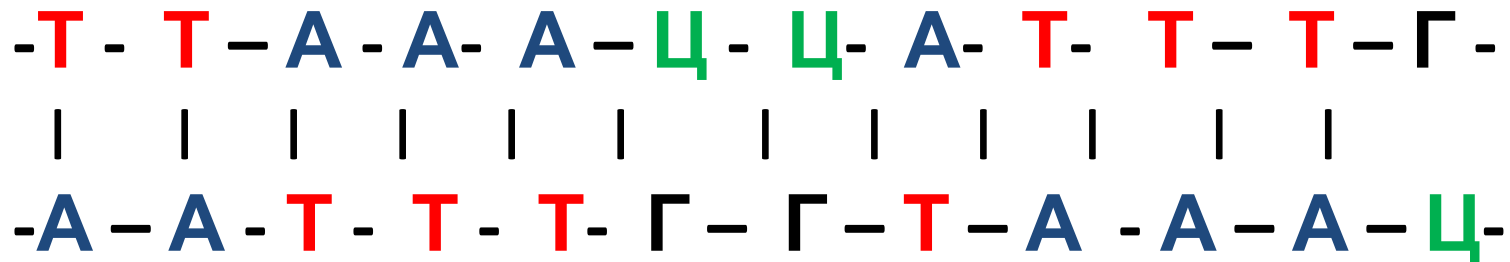


**Оперон** – ген или группа генов молекулы ДНК, несущая информацию о структуре белков.

**Промотор** – посадочная площадка для фермента – РНК-полимеразы.



**В одной цепи молекулы ДНК следующая последовательность нуклеотидов.  
Используя принцип комплементарности постройте вторую цепь и иРНК**



# **Стадии транскрипции**

- **Связывание РНК – полимеразы с промотором;**
- **Инициация- начало синтеза;**
- **Элонгация - рост цепи РНК, т.е. последовательное присоединение нуклеотидов друг к другу. Скорость элонгации достигает 50 нуклеотидов в секунду.**
- **Терминация – завершение синтеза РНК.**

## **Условия, необходимые для транскрипции**

- **Кодирующая цепь ДНК, матрица.**
- **Ферменты, один из которых – РНК-полимераза.**
- **Рибонуклеозидтрифосфаты – АТФ, УТФ, ГТФ, ЦТФ вещества, обеспечивающие процесс нуклеотидами и энергией.**

***Известно, что молекула белка может состоять из одной или нескольких полипептидных цепочек. Каждая полипептидная цепь имеет определенную последовательность аминокислот (первичная структура). Имеется примерно 20 различных видов аминокислот, из которых построены белки.***

**Предположим, что полипептидная цепочка белка состоит из 20 аминокислот, причем все они различны. Сколькими способами можно было бы расставить эти 20 аминокислот в цепочке (принимая во внимание, что аминокислоты могут соединяться друг с другом в любой последовательности)?**

**Число таких способов можно будет подсчитать по формуле:  $m^n$ , число комбинаций  $20^{20}$ . Если взять последовательность 100, 200 и более аминокислот, то число комбинаций –  $20^{100}$ ,  $20^{200}$  и т.д.**

Для нормального функционирования каждой белковой молекулы необходимо, чтобы ее первичная структура (последовательность аминокислот) была строго определенной. В ядре клетки, в хромосомах с помощью нуклеотидов ДНК зашифрована информация о первичной структуре белков. Так как нуклеиновые кислоты состоят всего из 4 видов нуклеотидов, а белки из 20 аминокислот, то возникает вопрос: **каким образом из 4 нуклеотидов записывается информация о 20 аминокислотах?**

В кибернетике изображение одних объектов при помощи других (в данном случае аминокислот при помощи нуклеотидов) называют **кодированием.**

***Постановка проблемы генетического кода и теоретическое рассмотрение некоторых возможных его вариантов принадлежат А. Даунсу (1952) и Г. Гамову (1954)***



**Основные свойства генетического кода  
выявлены в 1961 году в генетических  
экспериментах Ф. Крика и С. Бреннера**

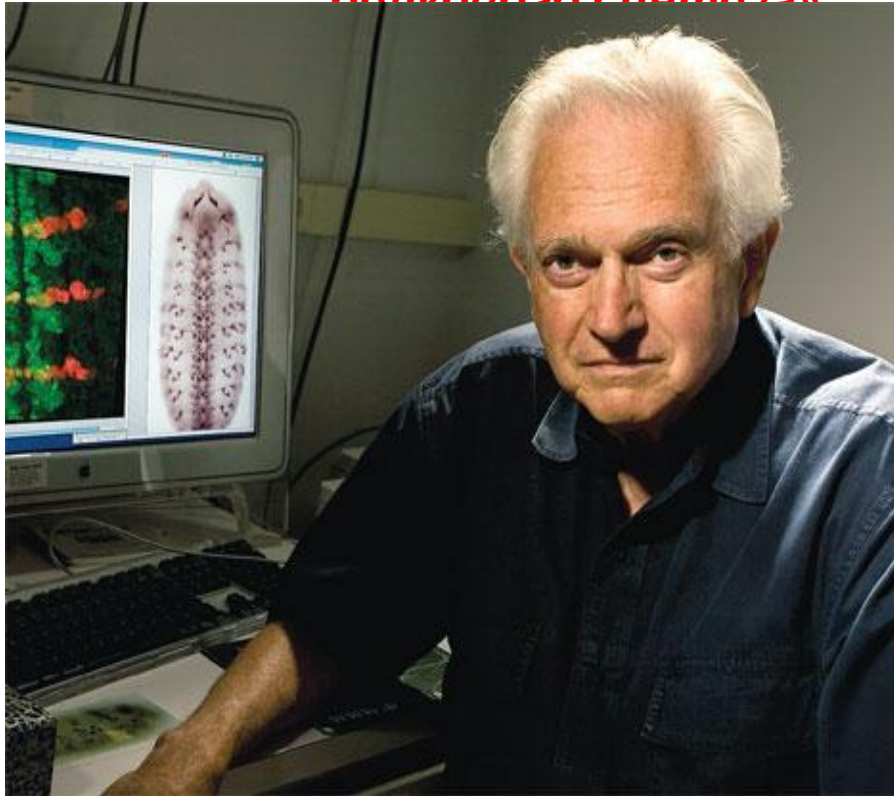




**Расшифровка генетического кода, т. е. нахождение соответствия между кодонами и аминокислотами, осуществлена в работах американских биохимиков М. Ниренберга, С. Очао, Х. Кораны и др. в 1961-1965 гг.**

**В 1968 ГОДУ Маршалл Ниренберг вместе с биологами Робертом Холли и Хар Коранам получили Нобелевскую премию в области физиологии и медицины**

**« за расшифровку генетического кода и установление механизма белкового синтеза »**



**Определение кодового числа( сколько нуклеотидов кодируют одну аминокислоту)**

4

4

4

4

# Таблица генетического кода

		Второй нуклеотид кодона					
		У	Ц	А	Г		
Первый нуклеотид кодона	У	УУУ } УУЦ } УУА } УУГ } Фен Лей	УЦУ } УЦЦ } УЦА } УЦГ } Сер	УАУ } УАЦ } УАА } УАГ } Тир Терм	УГУ } УГЦ } УГА } УГГ } Цис Терм Трп	У Ц А Г	
	Ц	ЦУУ } ЦУЦ } ЦУА } ЦУГ } Лей	ЦЦУ } ЦЦЦ } ЦЦА } ЦЦГ } Про	ЦАУ } ЦАЦ } ЦАА } ЦАГ } Гис Гли	ЦГУ } ЦГЦ } ЦГА } ЦГГ } Арг	У Ц А Г	
	А	АУУ } АУЦ } АУА } АУГ } Иле Мет + Иниц	АЦУ } АЦЦ } АЦА } АЦГ } Тре	ААУ } ААЦ } ААА } ААГ } Асн Лиз	АГУ } АГЦ } АГА } АГГ } Сер Арг	У Ц А Г	
	Г	ГУУ } ГУЦ } ГУА } ГУГ } Вал + Иниц	ГЦУ } ГЦЦ } ГЦА } ГЦГ } Ала	ГАУ } ГАЦ } ГАА } ГАГ } Асп Глу	ГГУ } ГГЦ } ГГА } ГГГ } Гли	У Ц А Г	

Третий нуклеотид кодона

# ***Свойства генетического кода***

***Триплетность*** — значащей  
единицей кода является сочетание  
трёх нуклеотидов (триплет или  
кодон).

**Избыточность (вырожденность) — одной и той же аминокислоте может соответствовать несколько кодонов.**

**ГУУ**

**ВАЛИН**

**ГУЦ**

**УАУ**

**ТИРОЗИН**

**УАЦ**

**Специфичность** — определённый кодон соответствует только одной аминокислоте.

**ААУ-**

**ГГУ-**

**АЦА-**

# *Нонсенс-кодоны*

УАА

УАГ

УГА

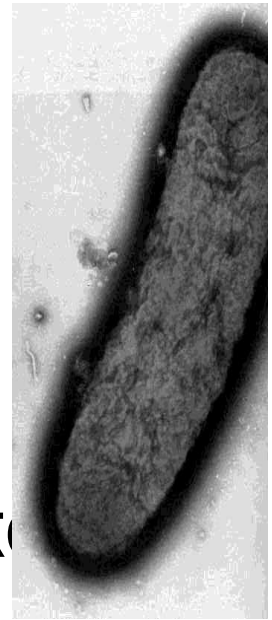
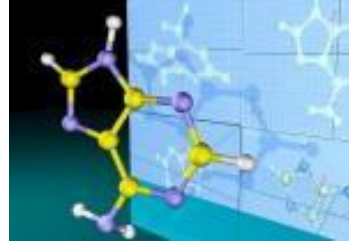
**Непрерывность** — между  
триплетами нет знаков препинания,  
то есть информация считывается  
непрерывно.

**Жил был кот тих был сер мил мне тот  
кот**

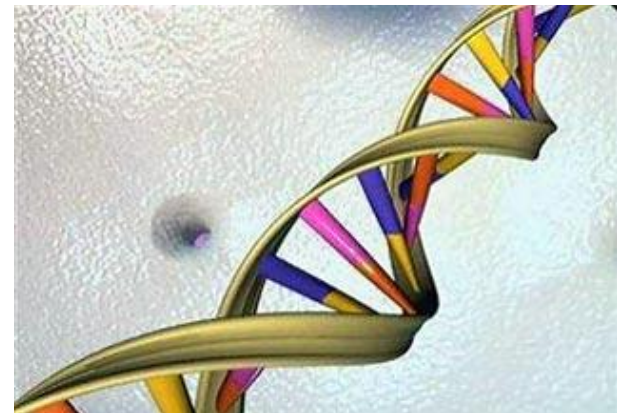
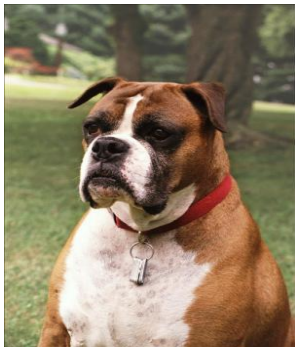
**илб ылк отт ихб илс ерм илм нет отк  
от.**



# ***Код универсален***



**Универсальность** — генетический код работает одинаково в организмах разного уровня сложности — от [вирусов](#) до [человека](#) (на этом основаны методы [генной инженерии](#))



# **Основные выводы:**

- 1. В ядре клетки хранится информация обо всех синтезируемых в клетке белках и происходит транскрипция – перенос информации с ДНК на и-РНК.**
- 2. Генетическая информация зашифрована в молекулах ДНК при помощи 4 нуклеотидов, чередующихся в определенной последовательности.**
- 3. Триплет (кодон) - три рядом расположенных нуклеотида , кодирующих одну аминокислоту.**
- 4. Свойства генетического кода обеспечивают выполнение основной функции ДНК.**

# **Контрольный тест**

## **1. Что может быть закодировано в гене?**

1. Последовательность аминокислот в полипептиде
2. Последовательность моносахаридов в полисахариде.
3. Набор карбоновых кислот в молекуле жира.
4. Последовательность нуклеотидов в тРНК, рРНК.

## **2. Укажите пары комплементарных нуклеотидов в ДНК.**

1. Адениловый – гуаниловый.
2. Адениловый – тимидиловый
3. Гуаниловый – цитидиловый.
4. Цитидиловый – тимидиловый.

## **3. Где находится информация о белках у эукариот?**

1. В ядре.
2. В митохондриях.
3. В пластидах.
4. В лизосомах.
5. В рибосомах.
6. В ЭПС.
7. Во включениях.

## **4. Что такое транскрипция?**

1. Процесс переписывания информации с ДНК на и-РНК.
2. Процесс переписывания информации с ДНК на молекулу белка.
3. Процесс переписывания информации с РНК на молекулу белка.

## **5. Число триплетов генетического кода, кодирующих аминокислоты, составляют:**

1. 16
2. 20
3. 61
4. 64.

# *Домашнее задание*

- §15
- Вопросы на стр. 102
- Повторить строение рибосом

**Так связан, съединен от  
века**

**Союзом кровного родства  
Разумный гений человека  
С творящей силой  
естества.**

**Ф. Тютчев.**

**Спасибо за  
внимание!**