

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»?

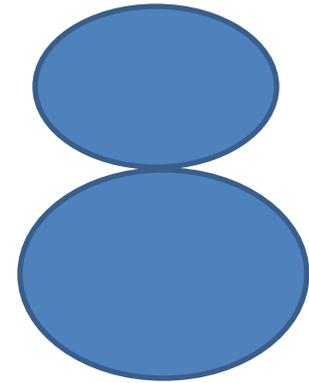
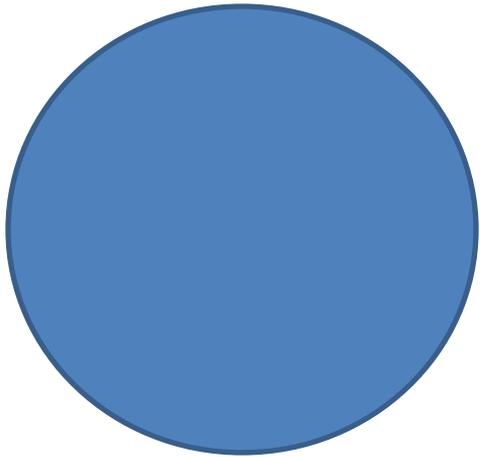
574 аминокислотных остатков образуют молекулу гемоглобина, фрагмент одной из 4 цепей:

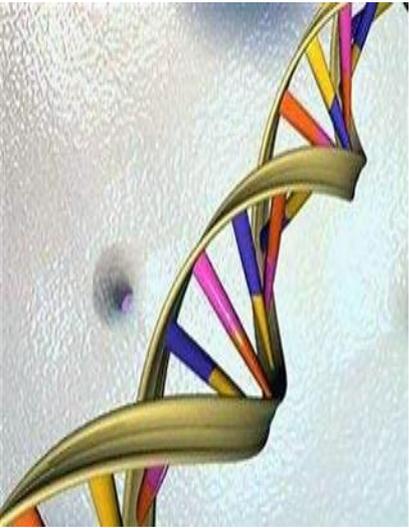
**а) NH-ВАЛ-ГИС-ЛЕЙ-ТРЕ-ПРО-Глутаминовая-ГЛУ-ЛИЗ-....
кислота**

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»*

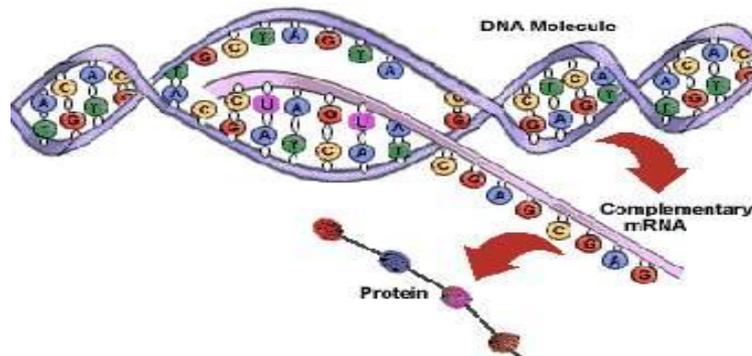
А.С.Пушкин

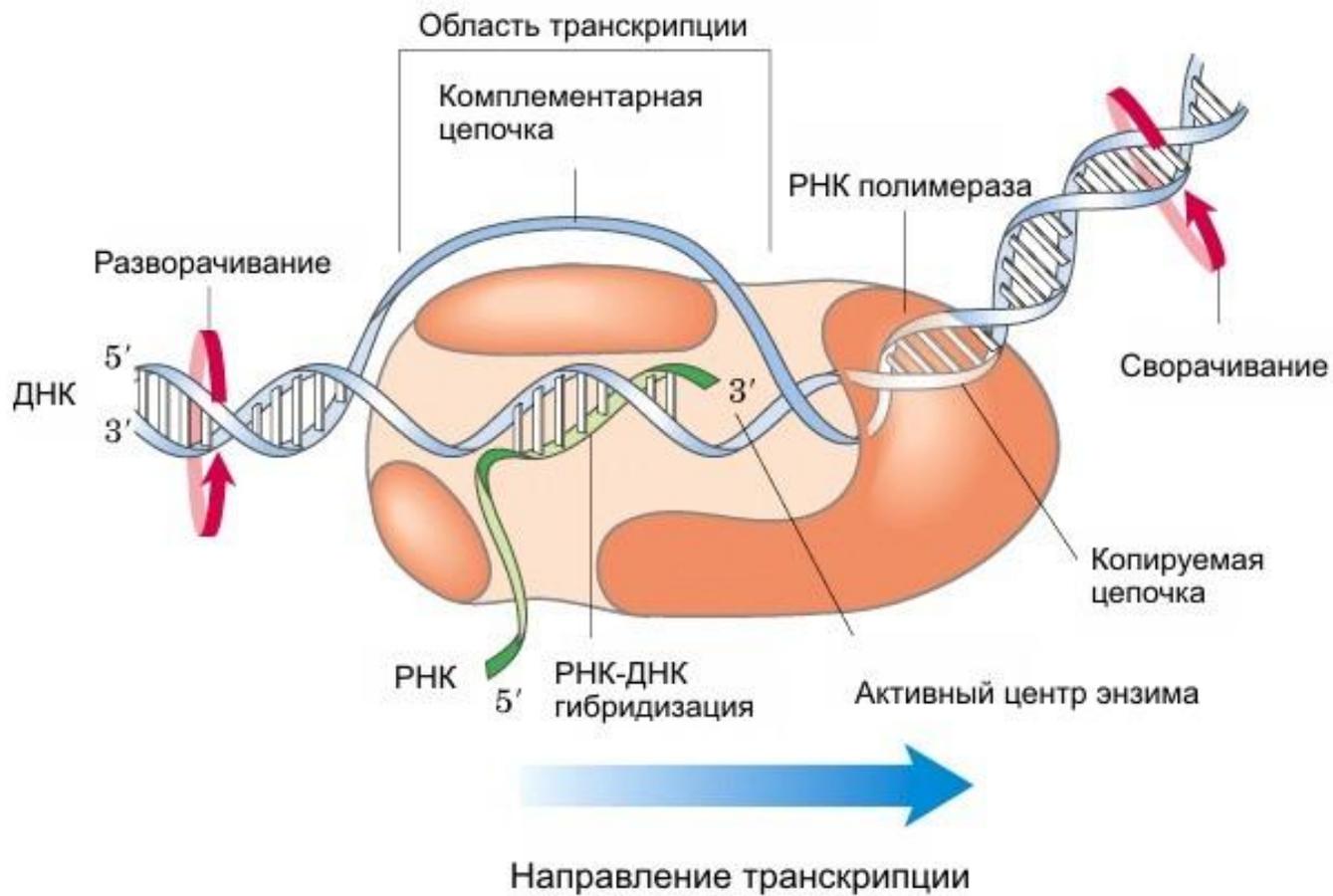
Принцип комплементарности

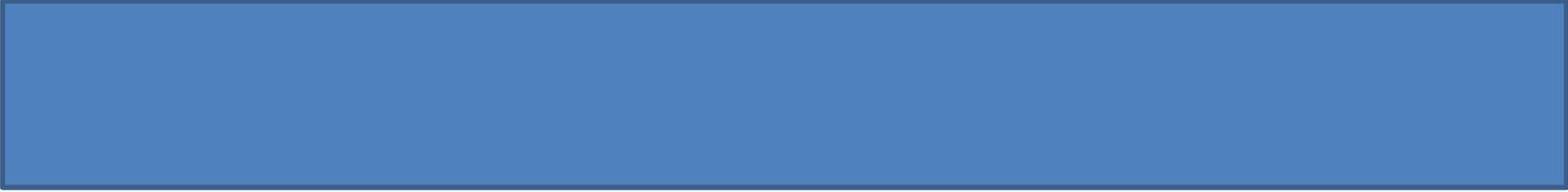
Транскрипция

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*



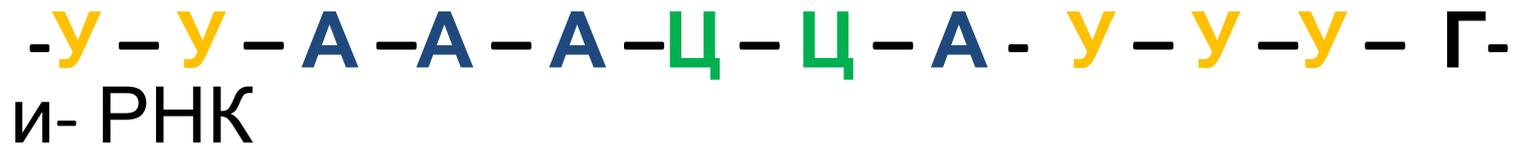
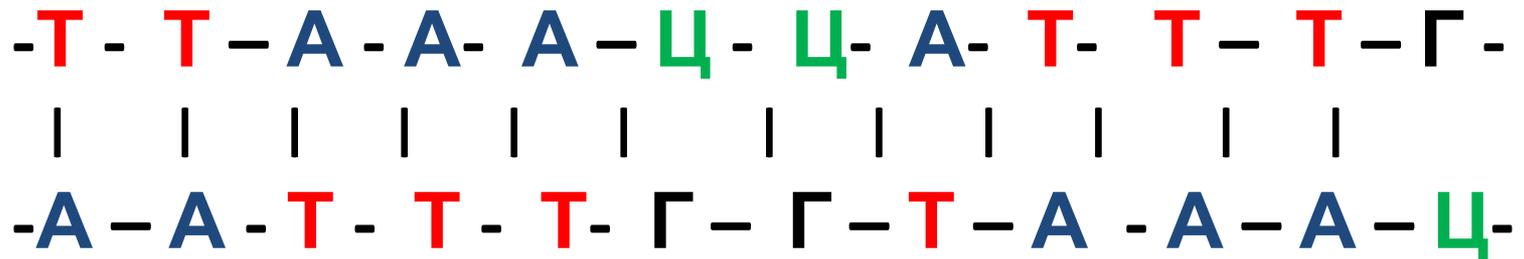




Оперон – ген или группа генов молекулы ДНК, несущая информацию о структуре белков.

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)



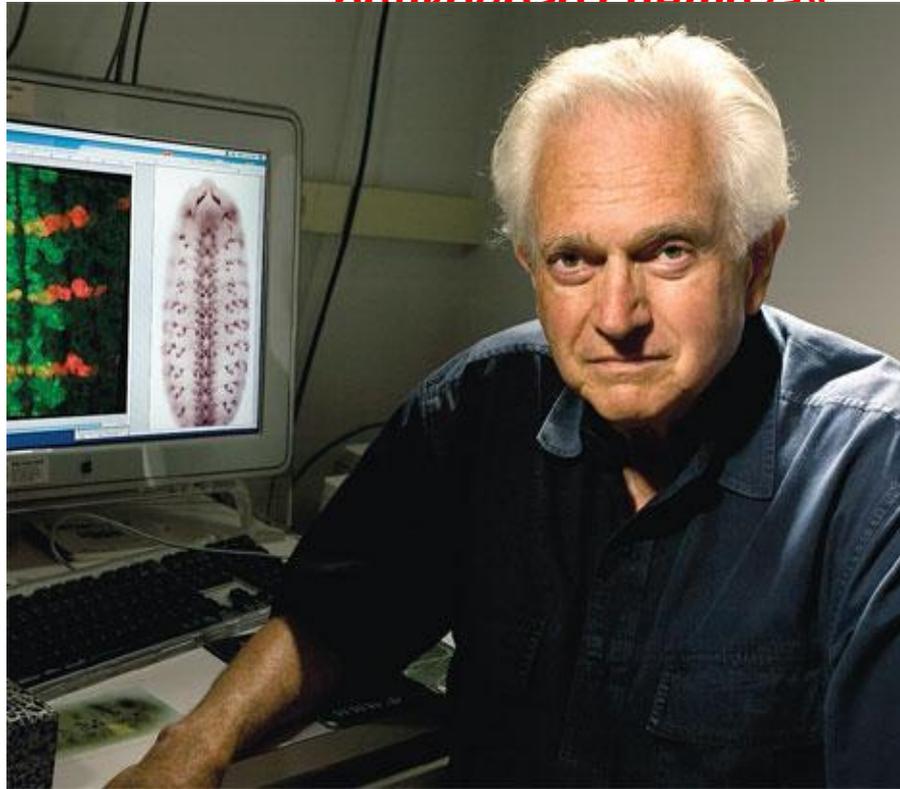
**Основные свойства генетического кода
выявлены в 1961 году в генетических
экспериментах Ф. Крика и С. Бреннера**



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

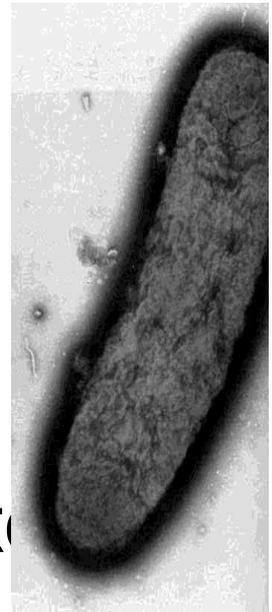
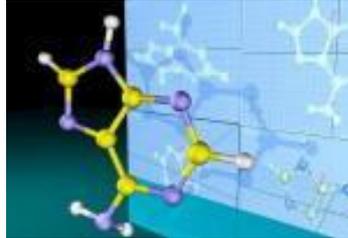
УГА

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

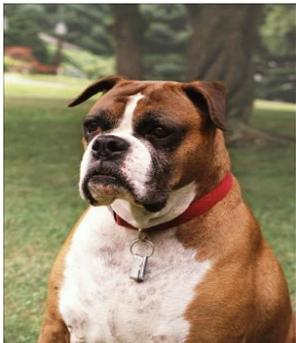
**Жил был кот тих был сер мил мне тот
кот**

**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!**