ДНК

РНК

МБОУ г. Иркутска СОШ №10 им. П.А.Пономарева

учитель биологии Лойко И.Н.

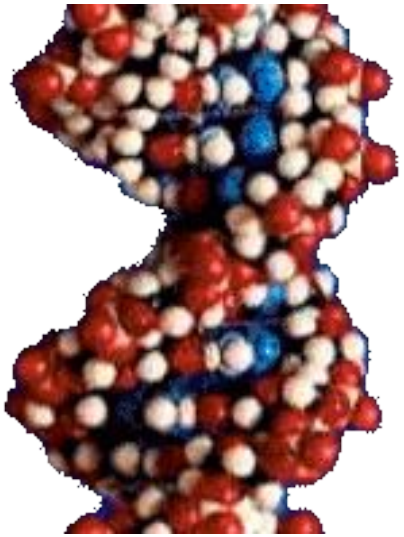
Тема урока:

«НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ»

Цель урока:

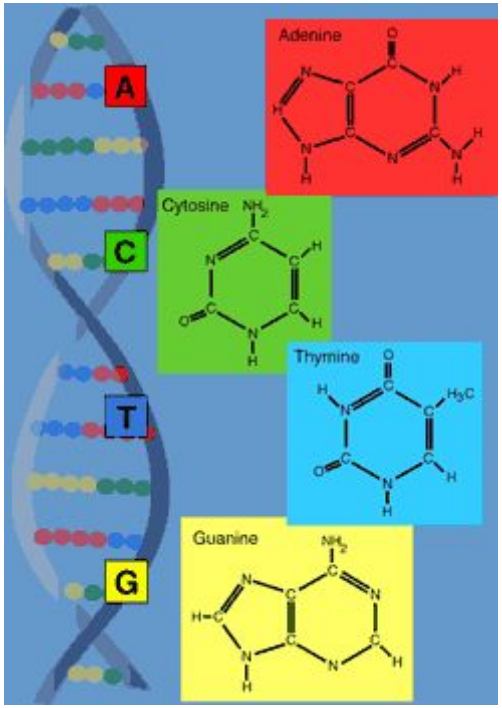
1. *Охарактеризовать особенности строения молекул нуклеиновых кислот как биополимеров*
2. *Раскрыть механизм удвоения ДНК, роль этого механизма в передаче наследственной информации*
3. *Научиться понимать сущность генетического кода*

Её величество- ДНК



Швейцарский врач Ф. Мишер в 1871 г. выделил нуклеин из белых клеток крови больных. Слово это образовано от латинского «нукс» – ядро ореха, а окончание «-ин» подразумевало, что он содержит азот, подобно белкам.

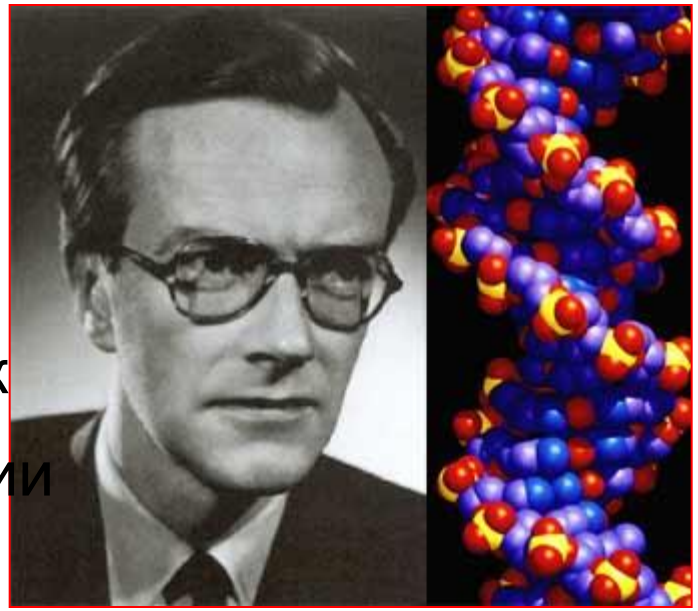
Гуанин, впервые выделенный в 1858 г. А. Штрекером из перуанского гуано – помета птиц, ценного азотного удобрения.



Коссель выделил из клеток тимусной железы тимин и аденин. Железу греки называли «аден», что означало «плотный», «твердый». Тимус называют еще и вилочковой железой. Так тимин получил свое название.

Из клеток тимусной железы выделили четвертое соединение. Поскольку по-гречески клетка «цитос», то оно получило название «цитозин». В **1910 г**. Косселу за его открытия вручили Нобелевскую премию по медицине.

Её величество- ***ДНК***



Дж. Уотсон

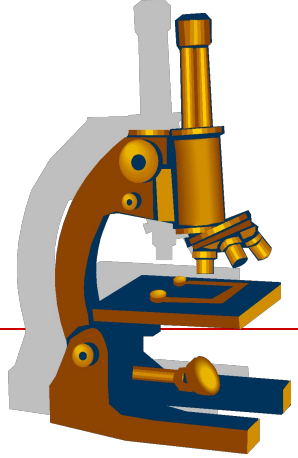
Рибозу поначалу получил синтетическим путем немецкий химик Э. Фишер, удостоенный за изучение сахаров Нобелевской премии по химии в 1902 г.

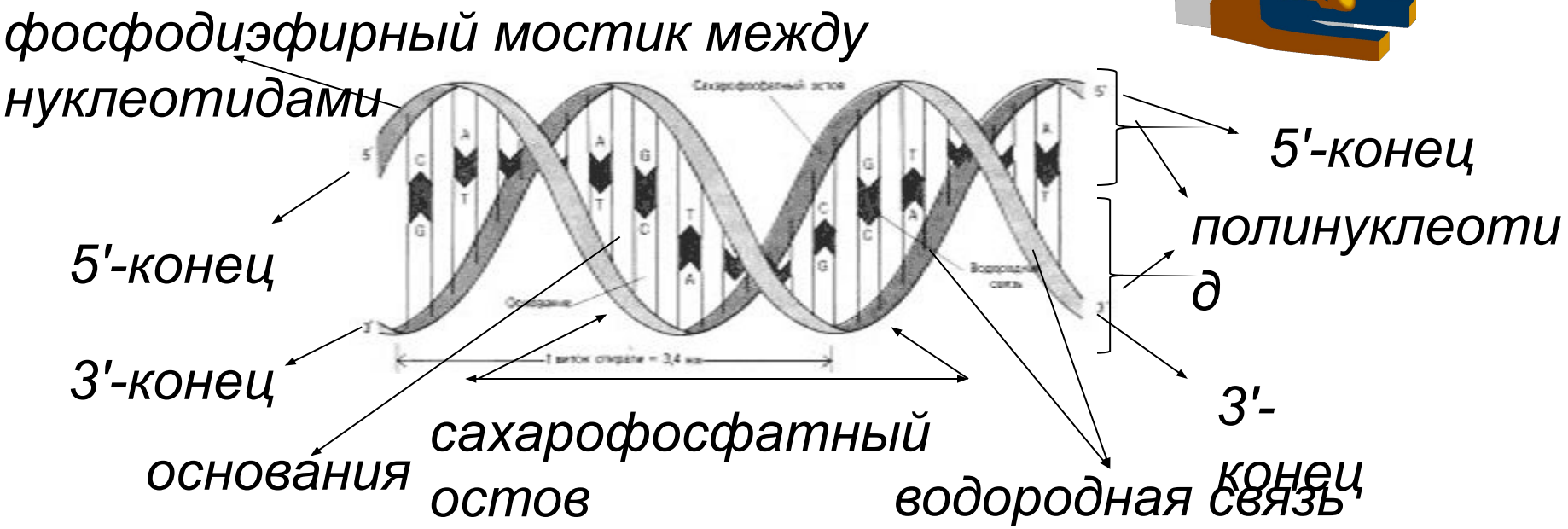
В 1909 г. Ф. Левену удалось выделить рибозу при изучении нуклеина. На выделение дезоксирибозы у него ушло еще двадцать лет!

С. М. Маккарти и К. Маклеод доказали, что за трансформацию в клетке ответственна «кислота дезоксирибозного типа» и написали об этом в статье, вышедшей в свет 4 февраля 1944 г. Этот день можно считать днем рождения дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в биологическом смысле слова. Стало ясно, что ген – ДНК!

В 1953 г. Уотсон и Крик предложили модель двухцепочечной спирали ДНК. В **1962 г.** Уотсон, Крик и Уилкинс за свое открытие были удостоены Нобелевской премии по медицине. Р. Франклин, к сожалению, к этому времени умерла от рака. Если бы этого не произошло, то впервые в истории Нобелевских премий ее надо было бы давать четверым...

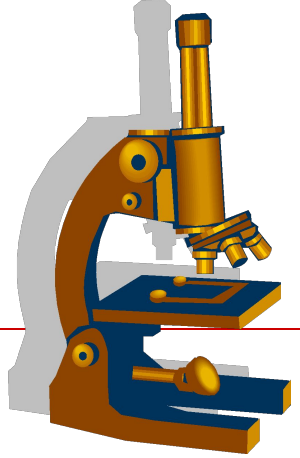
БИОПОЛИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ДНК



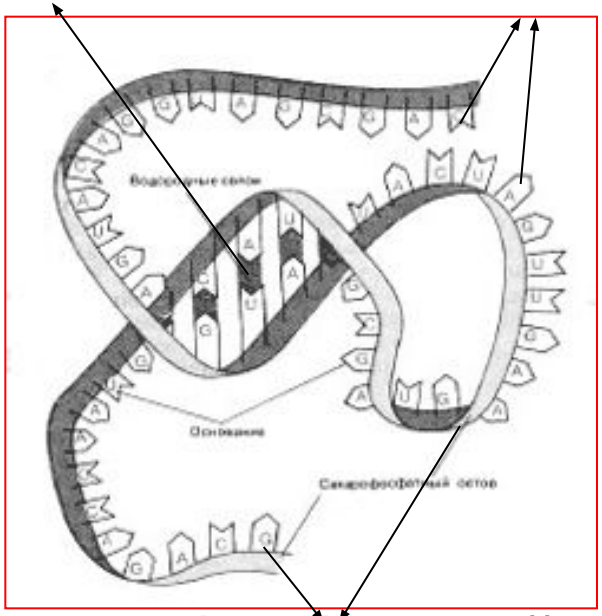


Нуклеотид - фосфорный эфир нуклеозида. В состав нуклеозида входят два компонента: моносахарид (рибоза или дезоксирибоза) и азотистое основание.

БИОПОЛИМЕРНАЯ СТРУКТУРА РНК

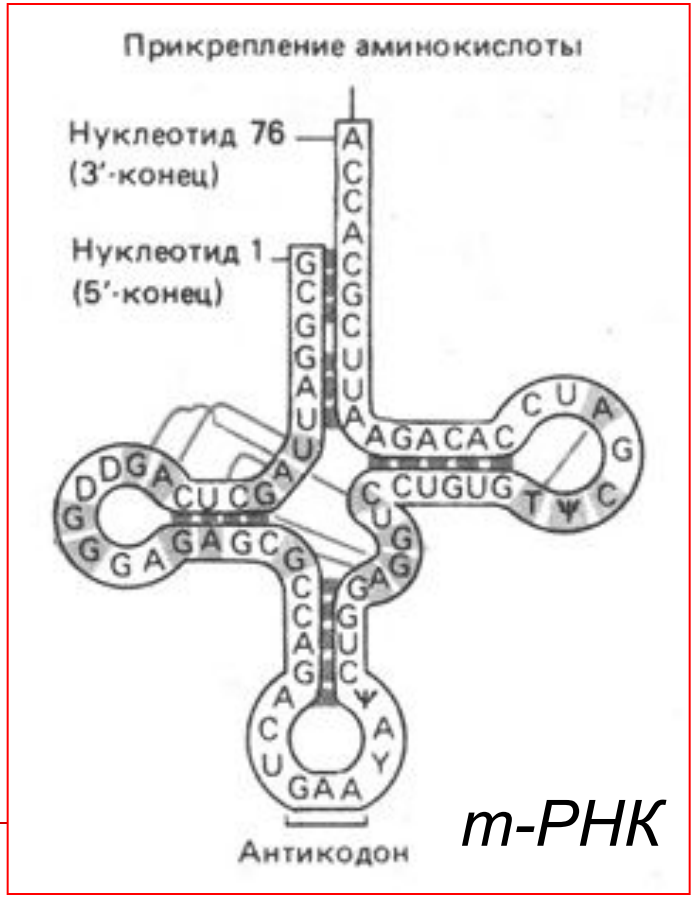


водородные связи *основания*

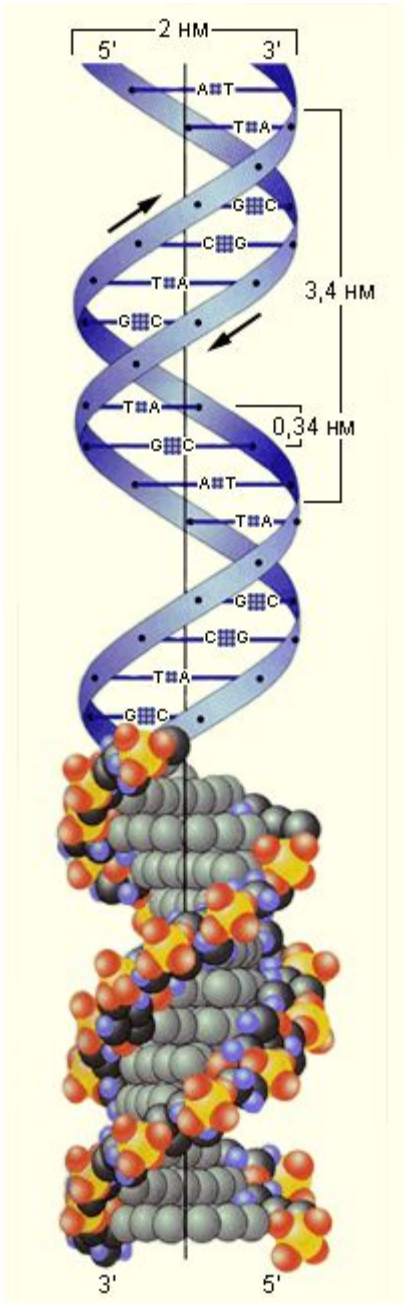


сахарофосфатный остов

Мономеры - рибонуклеотиды РНК - образуют полимерную цепь посредством формирования фосфодиэфирных мостиков между сахарными остатками.



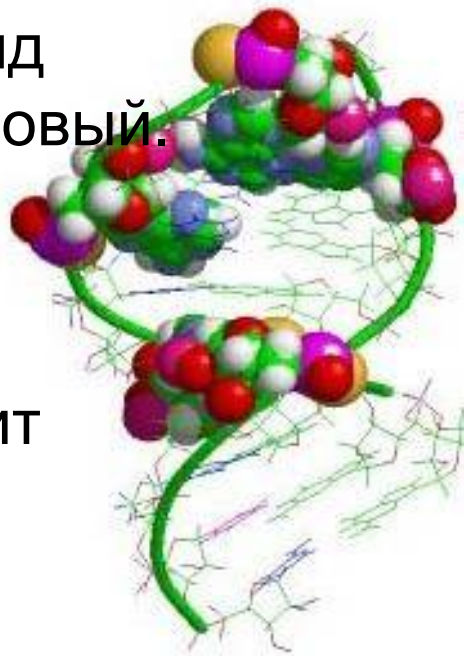
m-РНК



ДНК РНК

ПРАВИЛО ЧАРГАФФА

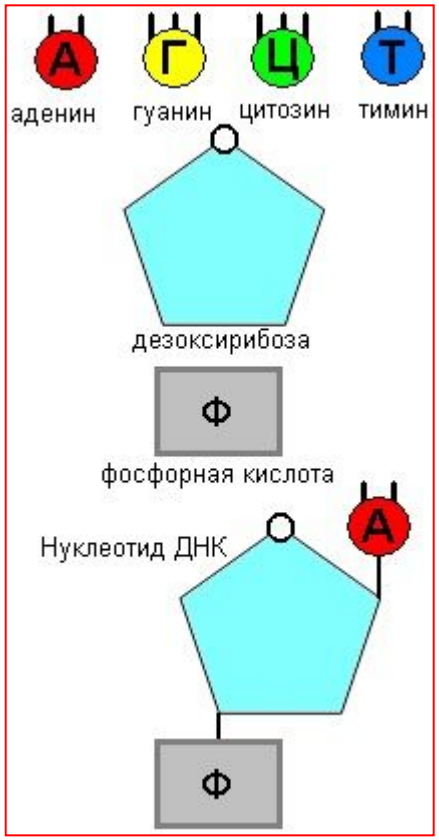
1. Все ДНК независимо от их происхождения содержат одинаковое число пуриновых и пиримидиновых оснований. Следовательно, в любой ДНК на каждый пуриновый нуклеотид приходится один пиримидиновый.
2. A=T и G=C
3. A+C=G+T
4. РНК вместо тимина содержит урацил – У.

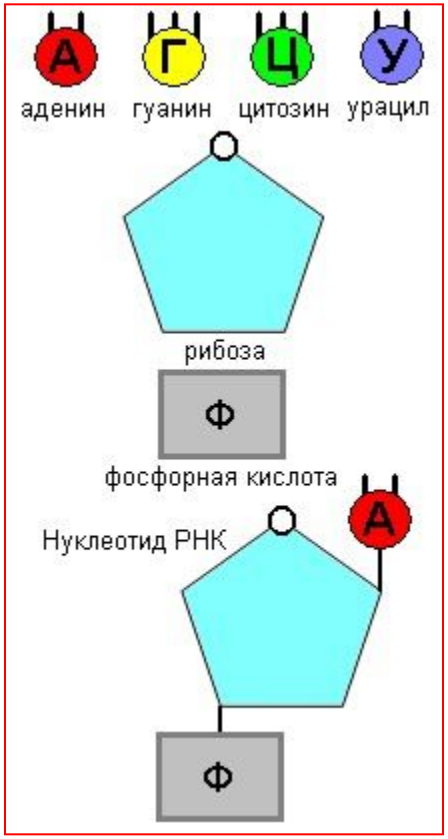


Самостоятельная работа
Сравнить ДНК И РНК

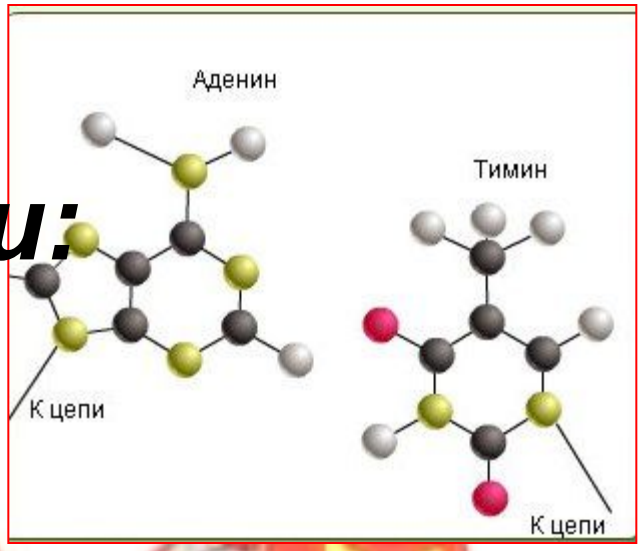
Признаки сравнения:

- *Расположение в клетке*
- *Строение макромолекулы*
- *Мономеры*
- *Состав нуклеотидов*
- *Функции*

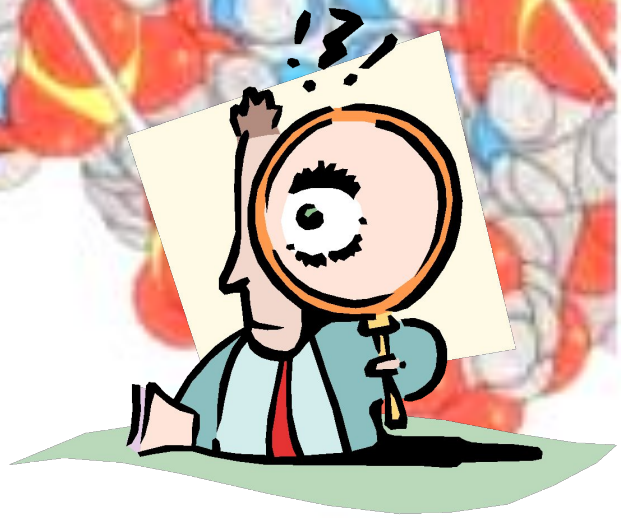




ДНК выполняет следующие функции:



1. **хранение** наследственной информации происходит с помощью гистонов. Молекула ДНК сворачивается, образуя вначале нуклеосому, а после гетерохроматин, из которого состоят хромосомы;
2. **передача** наследственного материала происходит путем репликации ДНК;
3. **реализация** наследственной



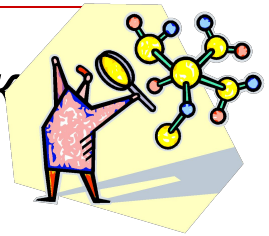
Мультифункциональность РНК

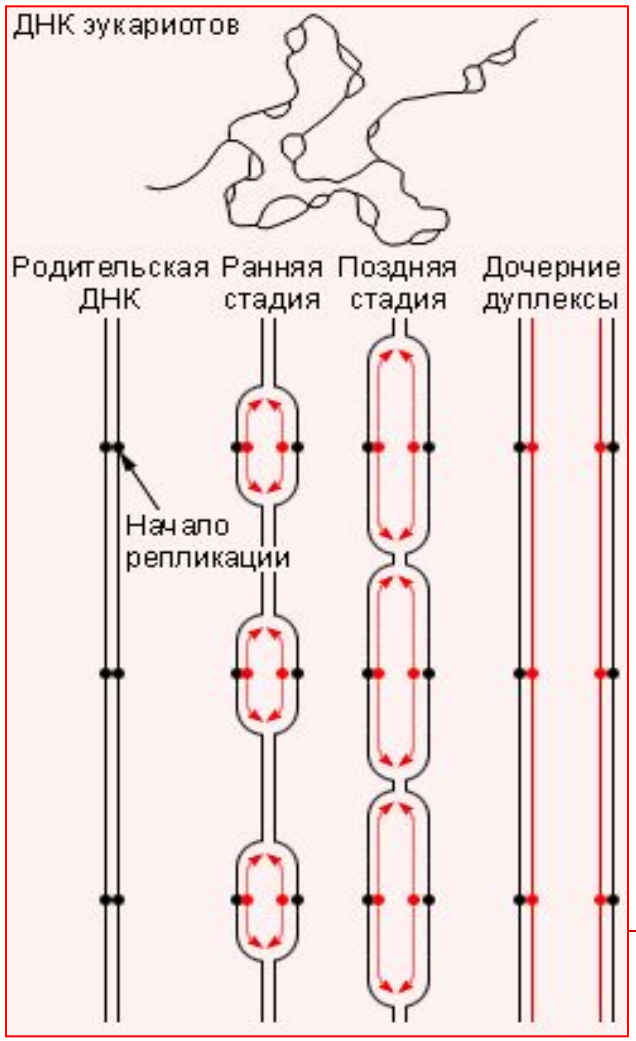
- ***Генетическая репликативная функция.*** *Функция реализуется при вирусных инфекциях, редупликация генетического материала.*
- ***Кодирующая функция.*** *В РНК одни и те же триплеты нуклеотидов кодируют 20 аминокислот белков, и последовательность триплетов в цепи нуклеиновой кислоты есть программа для последовательной расстановки 20 видов аминокислот в полипептидной цепи белка.*
- ***Структурообразующая функция.*** *Компактно свернутые молекулы малых РНК подобны трехмерным структурам глобулярных белков, более длинные молекулы РНК образуют крупные частицы или их ядра.*
- ***Функция узнавания.*** *Функция узнавания является базой специфического катализа.*
- ***Каталитическая функция*** *(рибозимы).*

РНК способна выполнять функции обоих принципиально важных для жизни полимеров - ДНК и белка

РЕПЛИКАЦИЯ ДНК

Артур Корнберг (1959 открыл фермент ДНК полимеразу.





Преемственность генетическ материала обеспечивается комплементарностью, полуконсервативностью (содержит часть материнской спирали в неизменном виде), антипараллельностью(3‘-5‘), прерывистостью, т.е. процессом репликации.

РЕПЛИКАЦИЯ ДНК

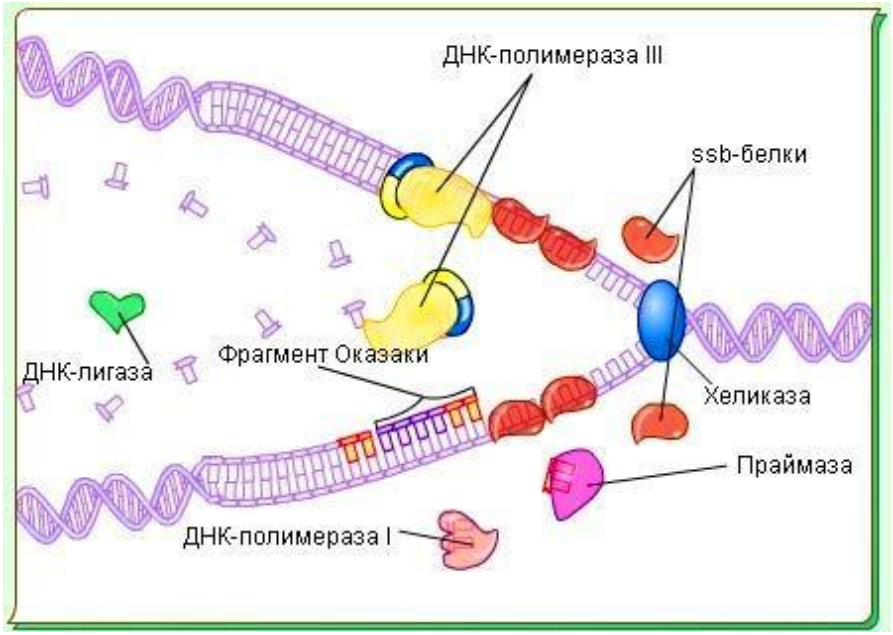
Участие ферментов:

-лигаза соединяет короткие новосинтезированные участки-фрагменты Оказаки

-полимераза присоединяет нуклеотиды в направлении 5 → 3

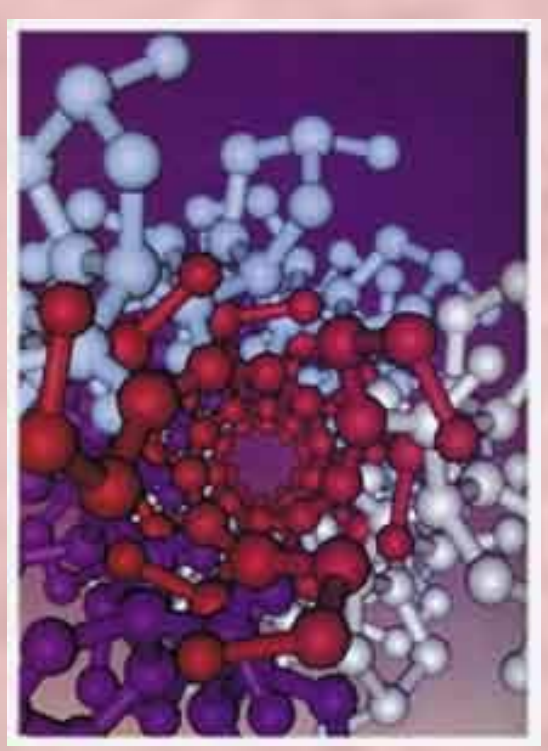
-хеликаза расплетает двойную спираль, разрывая водородные связи

-праймаза необходима для синтеза фермента Оказаки как затравка (праймер)

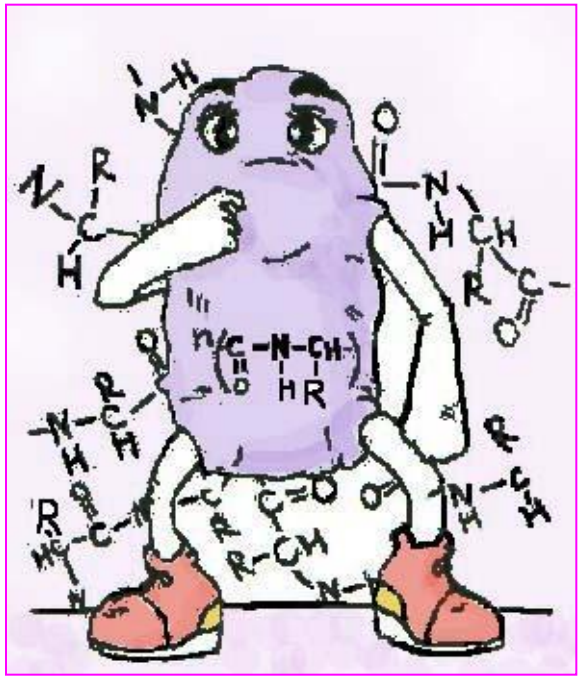


Репликон – участок между двумя точками, в которых начинается синтез «дочерних» цепей.

Фрагменты Оказаки – новосинтезированные участки на второй матричной цепи ДНК.



Ученые предложили различные единицы измерения для того, чтобы обозначать количество данных, связанных с генетическим устройством человека. Информации, записанной в ДНК, так много, что если перенести ее в книги и сложить эти книги одну на другую, то их высота составит 70 метров. Ученые подсчитали, что если попытаться переписать от руки или напечатать генную карту человека, и если тот, кто будет писать, будет делать это со скоростью 60 слов в минуту и работать по 8 часов в день, то ему понадобится для этого 50 лет. К тому же, информацией, хранящейся в ДНК, можно заполнить примерно 200 телефонных книжек по 500 страниц в



1 \ 2	U	C	A	G	3
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	STP	STP	A
	Leu	Ser	STP	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

1. *Код триплетен*
2. *Код вырожден – каждая аминокислота шифруется более чем одним кодоном*
3. *Код однозначен. Каждый кодон шифрует только одну аминокислоту*
4. *Между генами имеются «знаки препинания», внутри гена их нет*
5. *Код универсален. Генетический код един*

ТРАНСКРИПЦИЯ В ЯДРЕ

Процесс считывания или синтеза РНК, осуществляется при помощи РНК- полимеразы, называется транскрипцией.

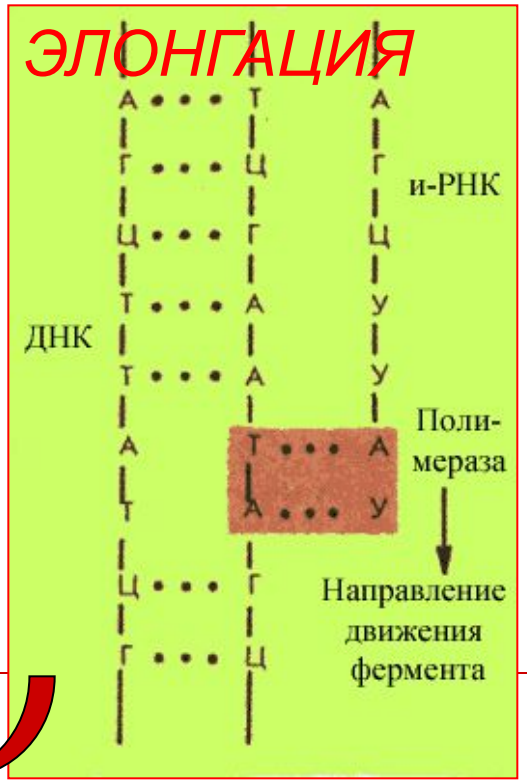
Группа генов, несущих информацию о структуре белка у прокариот, называется опероном.

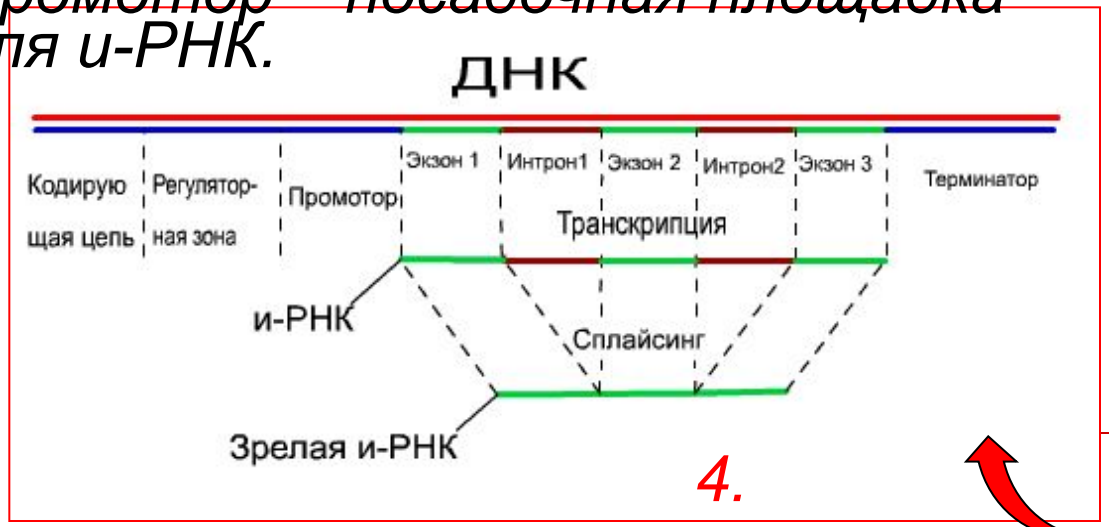
Промотор – посадочная площадка для и-РНК.

1. СВЯЗЬ С ПРОМОТОРОМ

2. ИНИЦИАЦИЯ

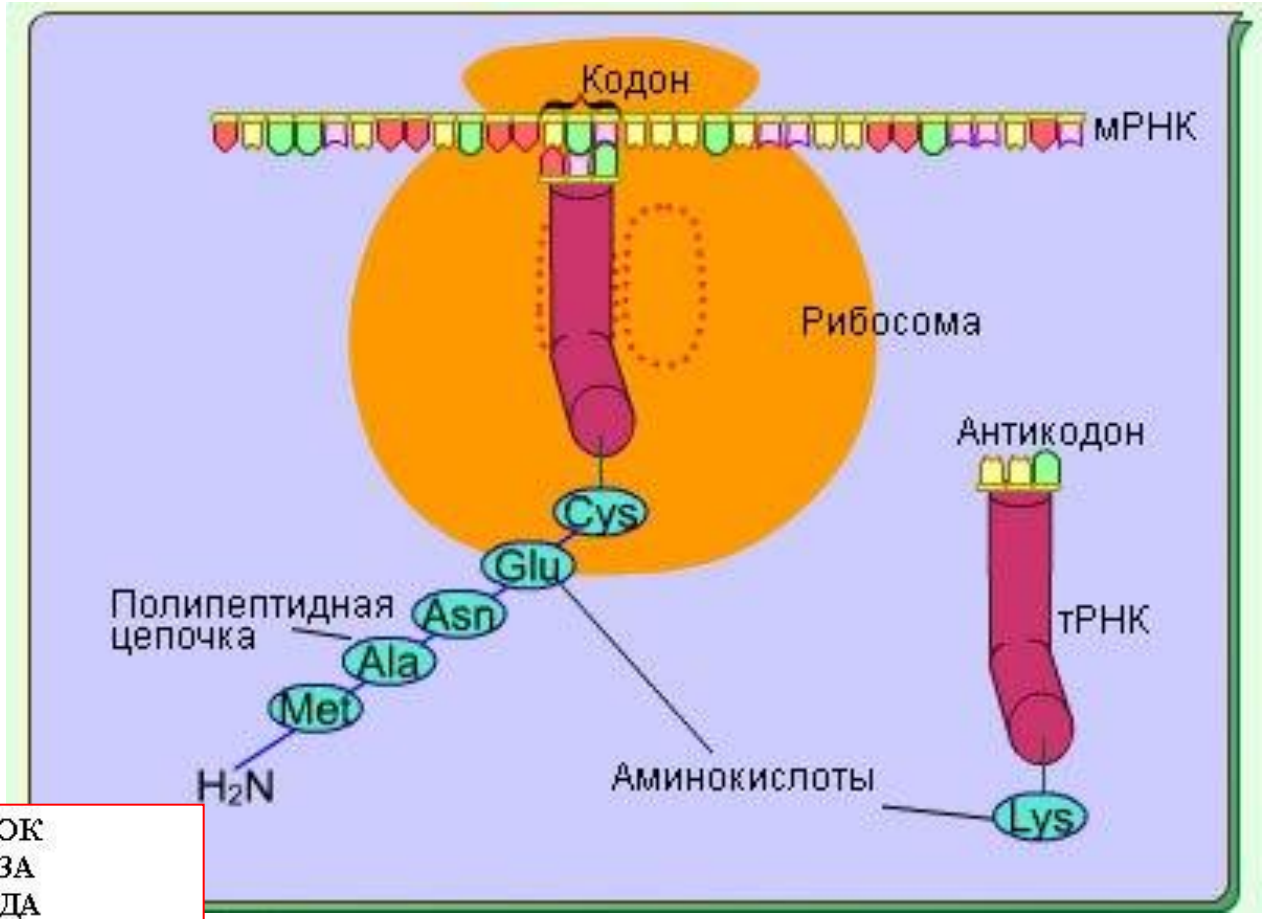
3. ЭЛОНГАЦИЯ

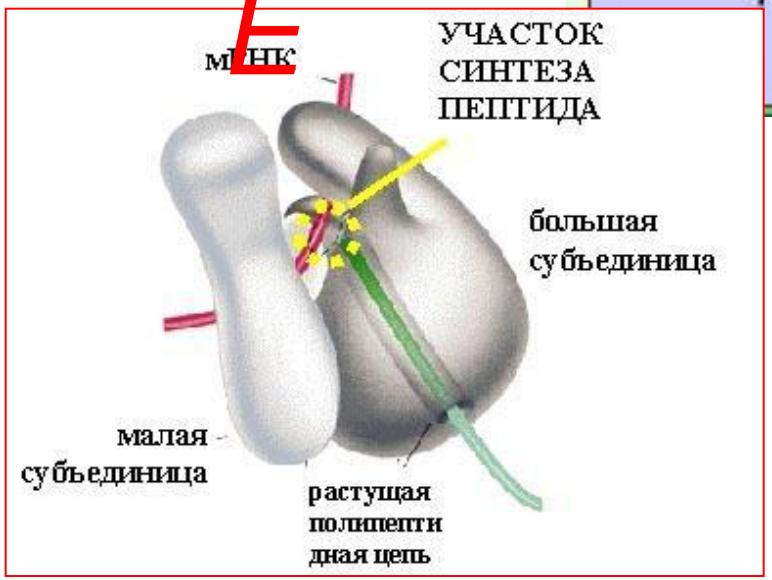




4. ТЕРМИНАЦИЯ

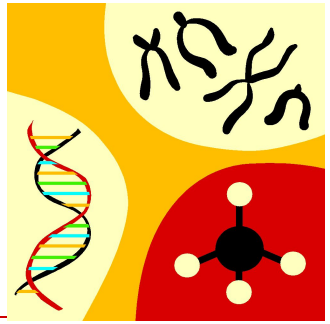
СИНТЕЗ БЕЛКА В ЦИТО-ПЛАЗМЕ



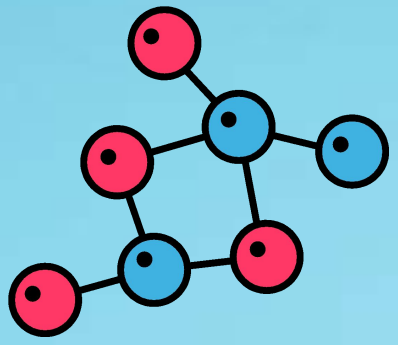


Генетический код- система записи информации о последовательности расположения аминокислот в белках с помощью последовательности расположения нуклеотидов в и-РНК.

ВЫПОЛНИ ЗАДАНИЕ-ЗАПОЛНИ ТАБЛИЦУ

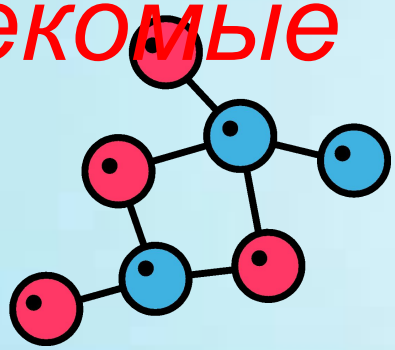


Комплементарная ДНК	
ДНК	АТТ-ГАТ-ЦГЦ-ЦГГ-ГЦА-ГТГ-ААА-АГТ-ТАЦ-ТГТ
Информационная РНК	
Антикодон т-РНК	
Аминокислоты белка	



СООБЩЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

1. *Методы исследования ДНК*
2. *Геном человека, его расшифровка*
3. *Старение организма и ДНК*
4. *Трансгенные продукты и модифицированные насекомые*



ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

- Пехов А. П. Биология и общая генетика. М.: РУДН, 1993. 439 стр.
- Биология в 3т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. 3-е изд. - М.: Мир, 2004.
- ru.wikipedia.org