

МОУ СОШ № 198  
ЗАТО Северск  
Томской области



# ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ХИМИЯ-БИОЛОГИЯ ТЕМА: «НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ»



# ПРЕПОДАВАТЕЛИ:



**Учитель химии: *Бабий  
Татьяна Митрофановна***



**Учитель биологии: *Беликова  
Светлана Николаевна***



# ПЛАН УРОКА:

**1. НЕМНОГО  
ИСТОРИИ**



**2. СТРОЕНИЕ  
ДНК И РНК**



**3. ФУНКЦИИ  
ДНК И РНК**



**4. СТРОЕНИЕ  
И ЗНАЧЕНИЕ  
АТФ**



**5. РАБОТА ПО  
КАРТОЧКАМ**

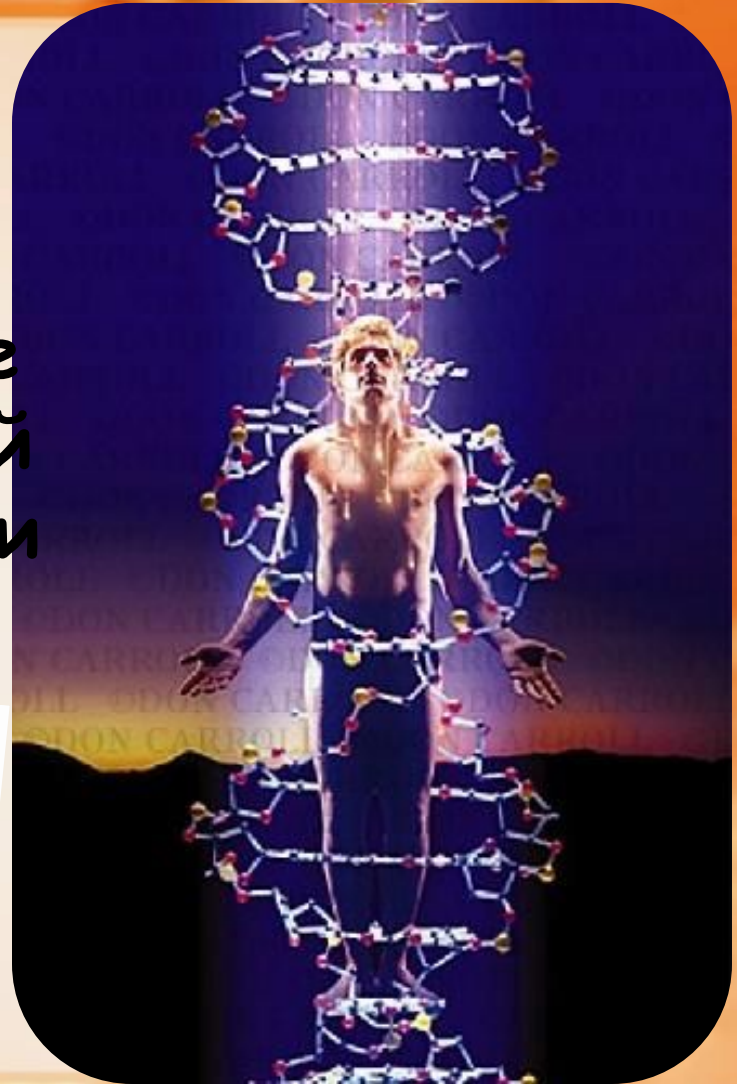
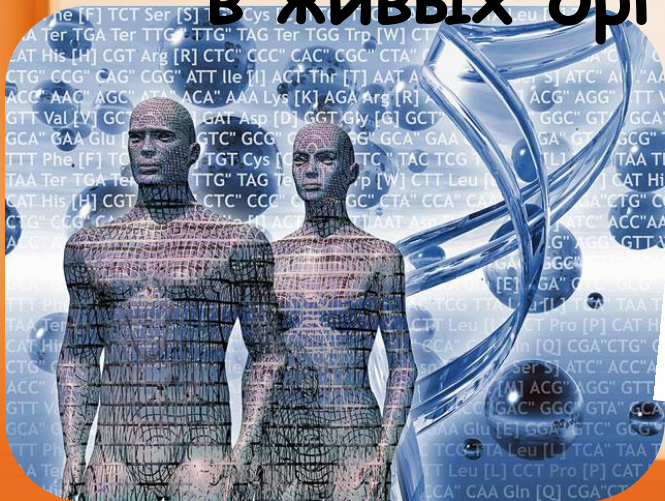


**6. ВЫВОДЫ**



# НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ:

- Это природные высокомолекулярные органические соединения, обеспечивающие хранение и передачу наследственной (генетической) информации в живых организмах.



# НЕМНОГО ИСТОРИИ:



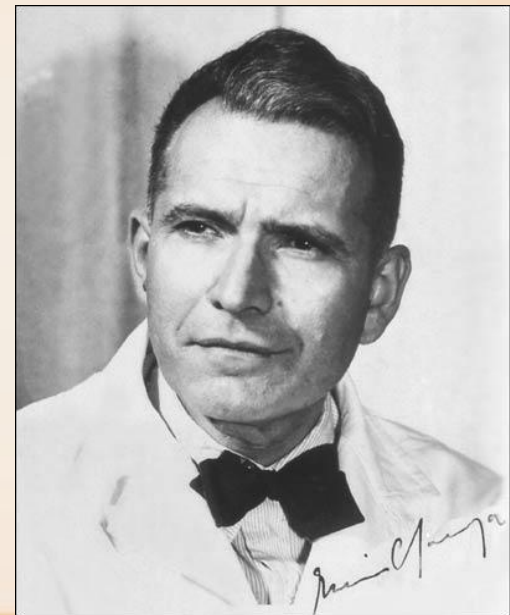
**Фридрих Мишер  
(1844-1895)**

Швейцарский биохимик

В 1868 году обнаружил в ядрах лейкоцитов, входящих в состав гноя, новое химическое соединение, которое назвал нуклеином (от латинского *nucleus* - ядро), полагая, что оно содержится лишь в ядрах клеток.

**Эрвин Чаргафф**

В 1950 году Чаргафф установил закономерность, определяющую соотношения пуриновых и пиримидиновых оснований в молекулах ДНК и РНК, синтезируемых живыми организмами. Впоследствии установленная закономерность была названа «правилом Чаргаффа». Эту закономерность Джеймс Уотсон и Френсис Крик использовали при разработке двухспиральной модели молекулы ДНК.



# НЕМНОГО ИСТОРИИ:



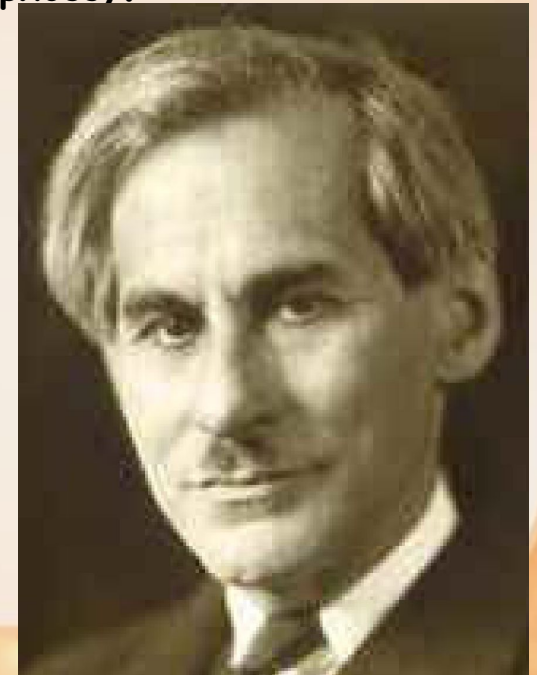
**Рихард Альтман  
(1852—1900)**

Немецкий анатом и гистолог.

В 1889 году Альтман впервые ввёл термин «нуклеиновая кислота», тогда же им был разработан первый удобный и общий способ выделения нуклеиновых кислот, свободных от белковых примесей.

**Фашель Аронович Левин  
(1869–1940), Россия**

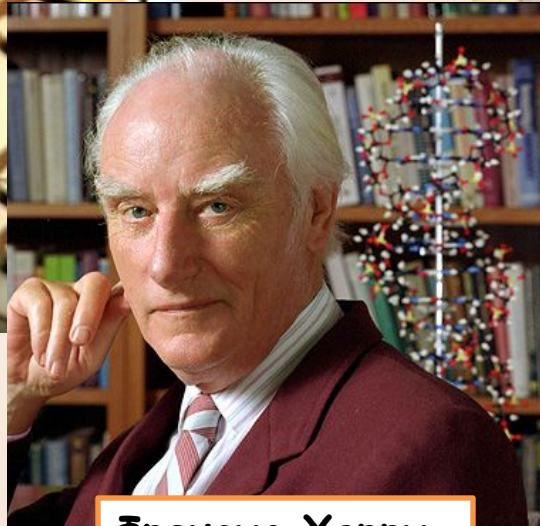
- Выделил нуклеотиды и описал их структуру.
- Показал, что гуанин, аденин, урацил и цитозин входят в состав нуклеиновой кислоты приблизительно в одинаковых количествах
- В 1909 году обнаружил и идентифицировал D-рибозу, а спустя 20 лет, после непрерывных попыток – второй сахар нуклеиновых кислот, D-дезоксирибозу.



# НЕМНОГО ИСТОРИИ:

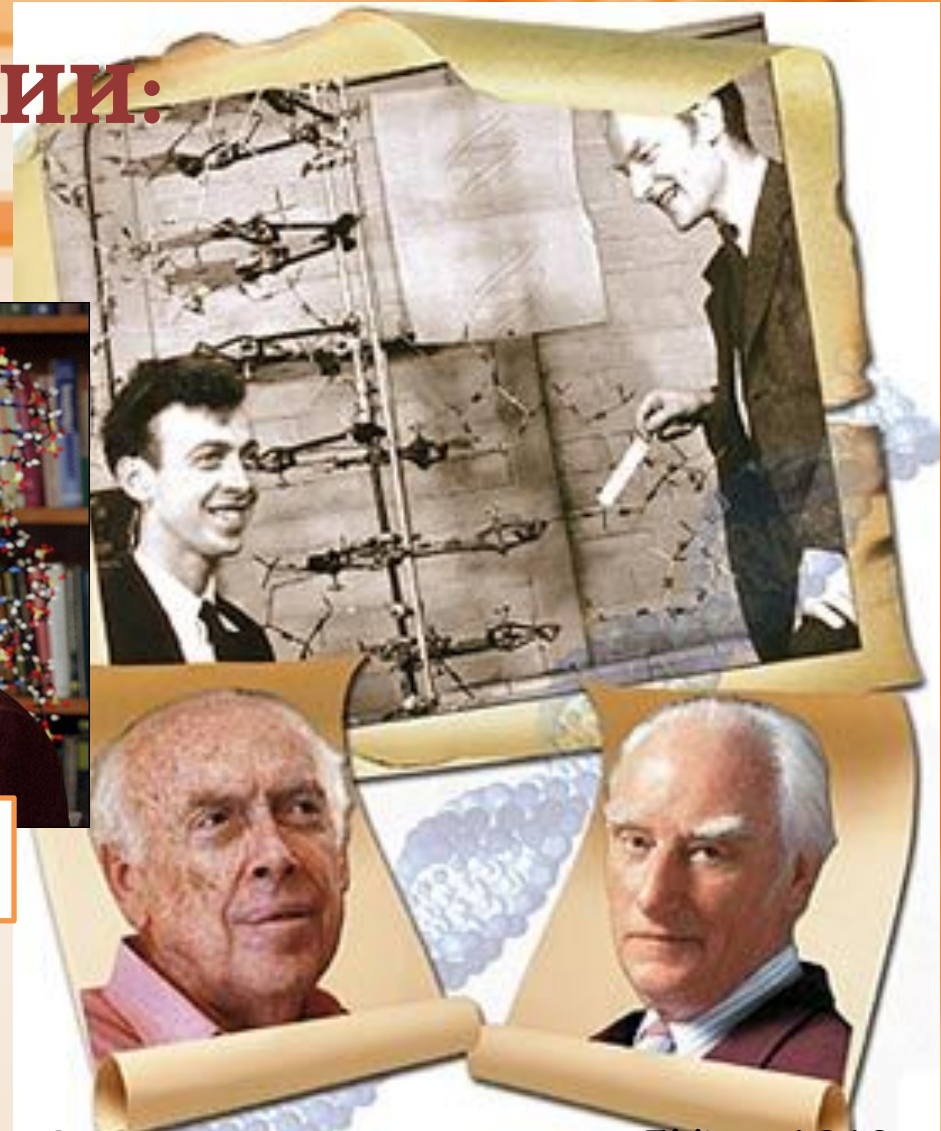


Джеймс Дьюи  
Уотсон



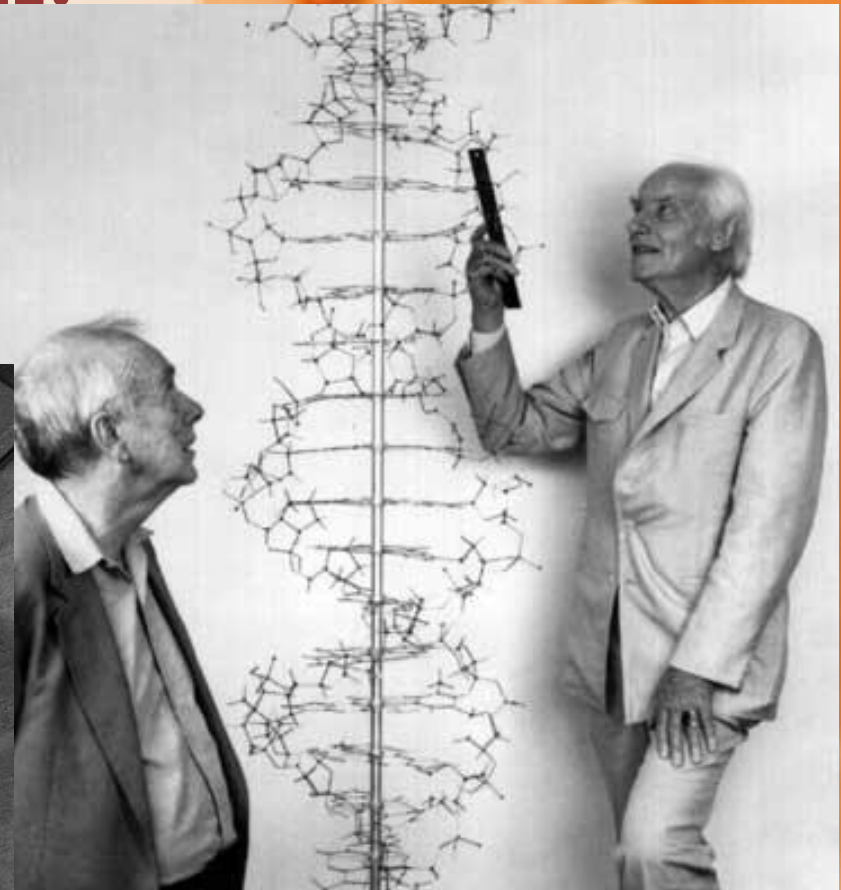
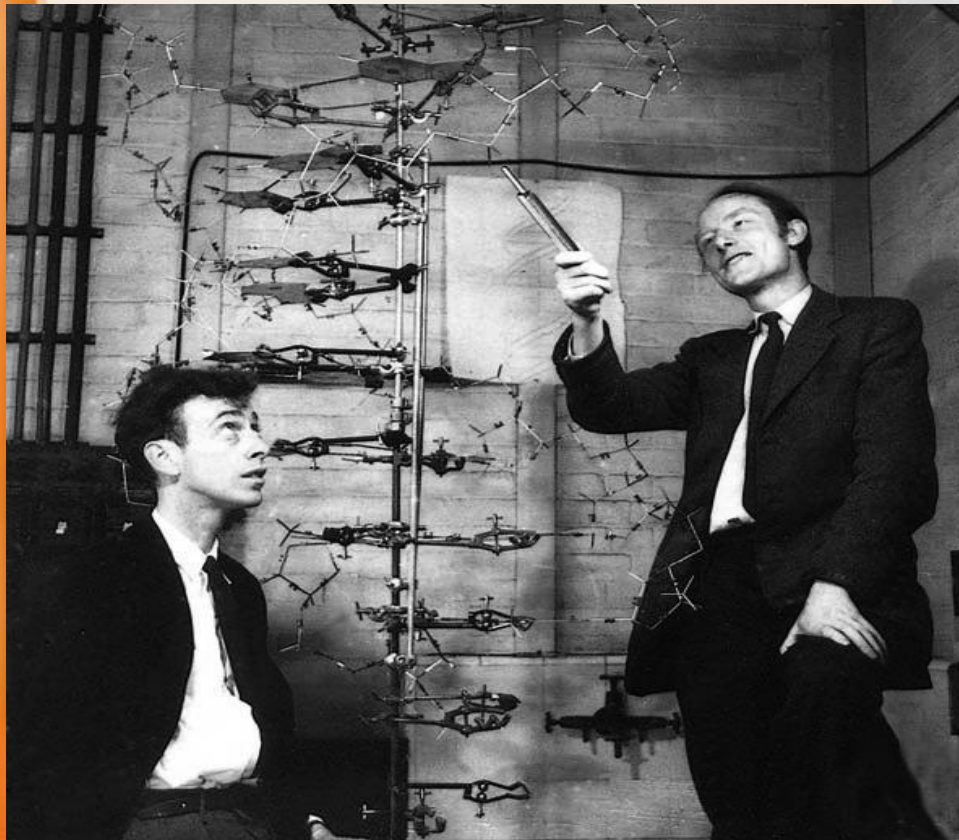
Френсис Харри  
Комптон Крик

*В 1953 г. Уотсон и Крик предложили модель ДНК, в соответствии с которой две полинуклеотидные цепи соединяются с помощью водородных связей по принципу комплиментарности и антипараллельности.*



*За расшифровку структуры ДНК в 1962 году были удостоены Нобелевской премии по физиологии и медицине (вместе с Морисом Уилкинсом).*

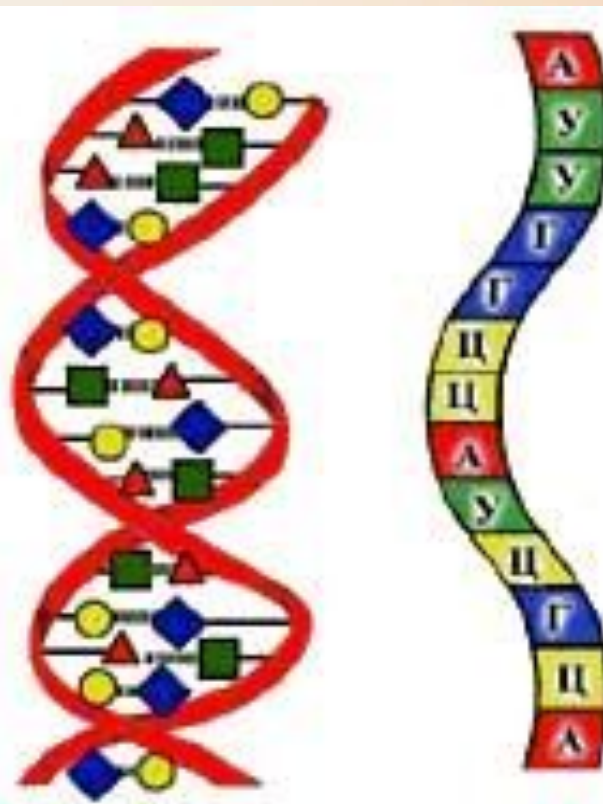
# НЕМНОГО ИСТОРИИ:





# ВИДЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ:

В природе существует два вида нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая – ДНК и рибонуклеиновая – РНК.

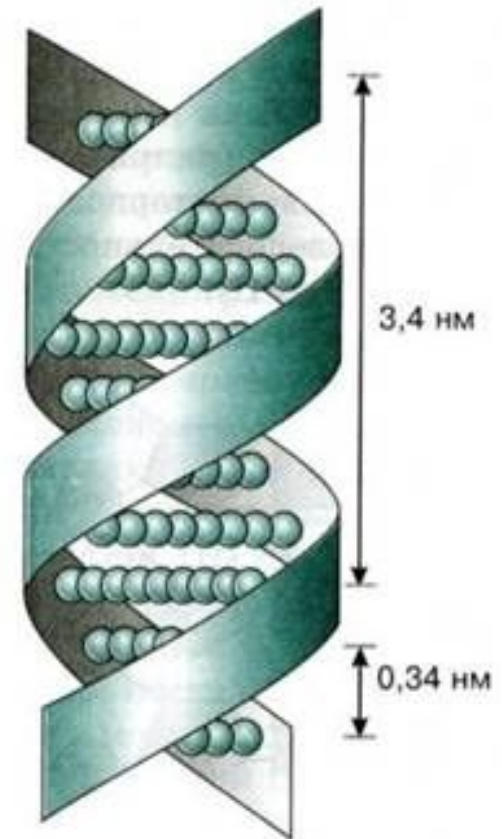


**ДНК**

**РНК**

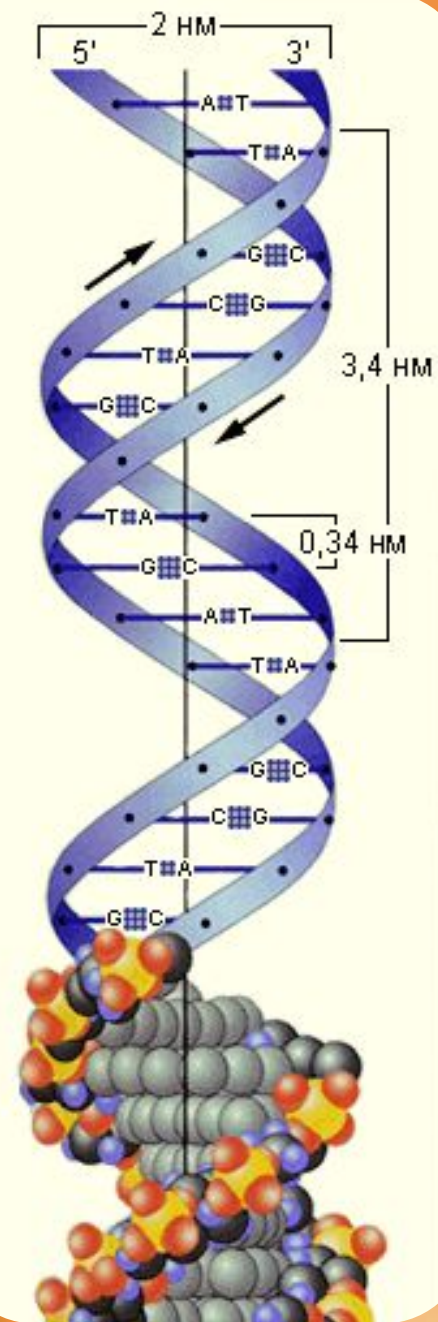
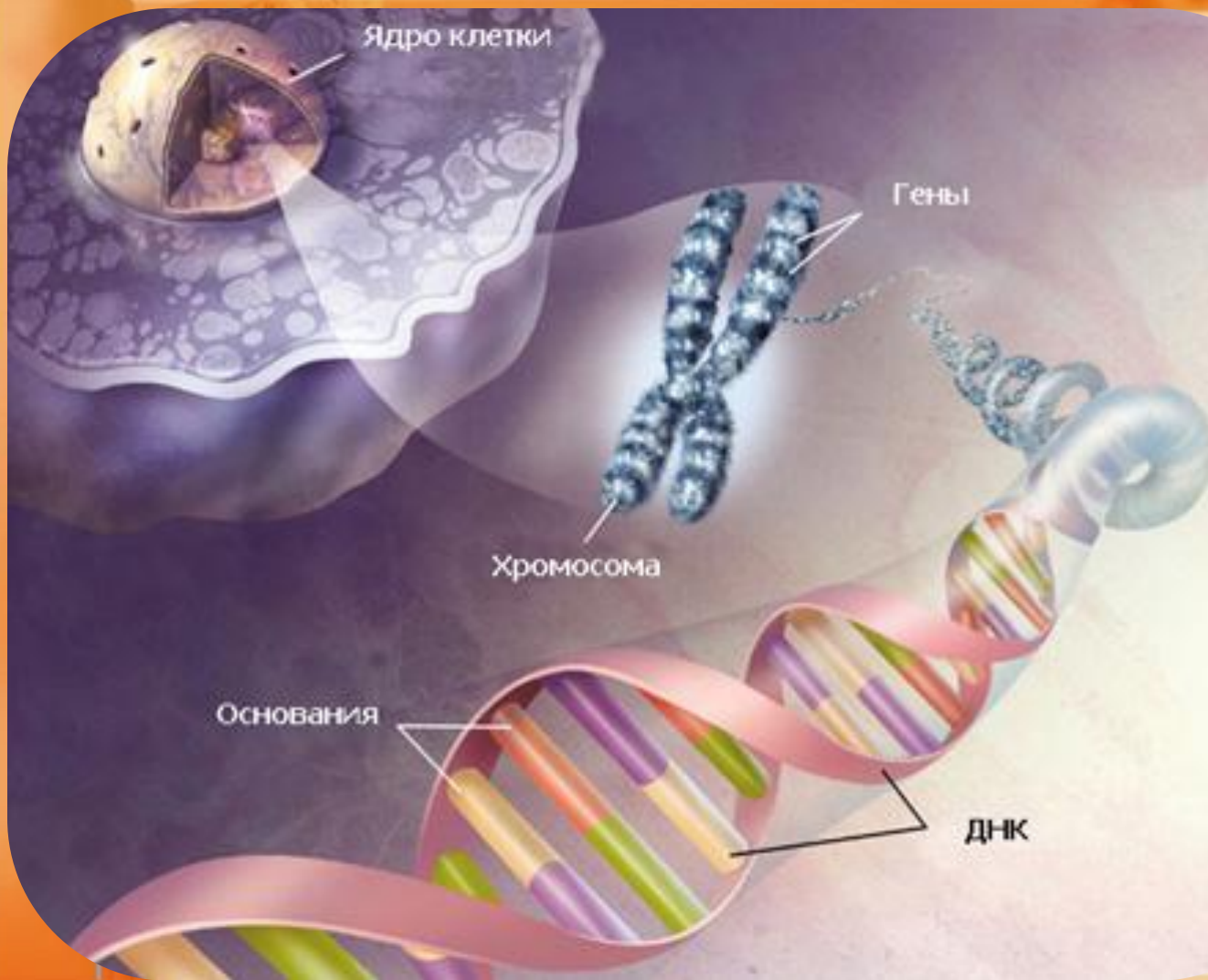
# ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА (ДНК):

- Двухцепочечная правозакрученная спираль
- Полинуклеотидные цепи соединяются с помощью водородных связей в строгом соответствии по
- Принципу комплиментарности :
  - А=Т, Г ≡ Ц
- Принципу антипараллельности :
  - 5' конец одной цепи ДНК соединяется с 3' концом другой цепи и наоборот
- Диаметр спирали 2 нм
- Длина одного витка спирали 3,4 нм, и он включает в себя 10 пар нуклеотидов
- Размер одного нуклеотида = 0,34 нм

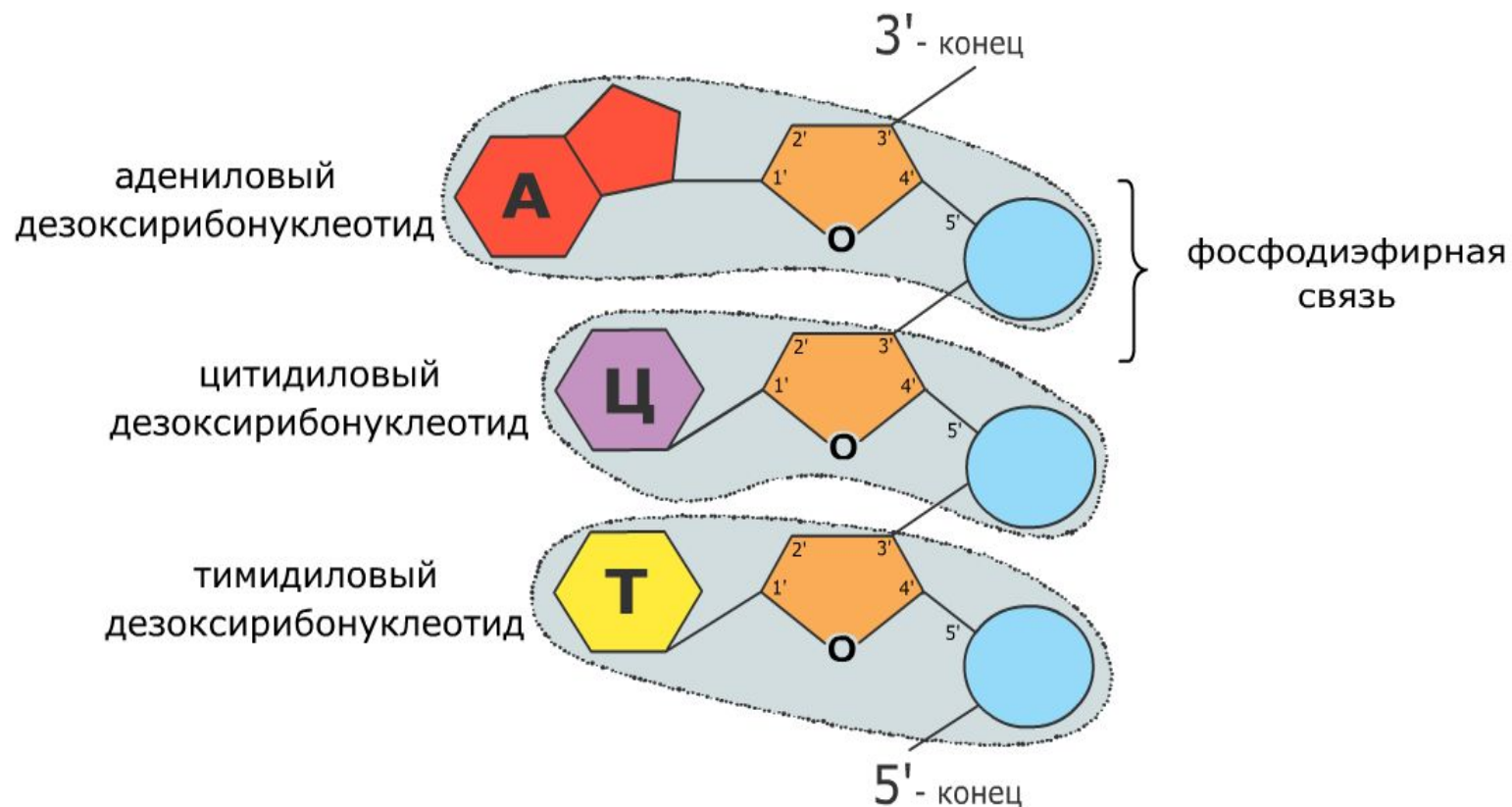


Двойная спираль. Уотсона и Крика.

# СТРОЕНИЕ ДНК:



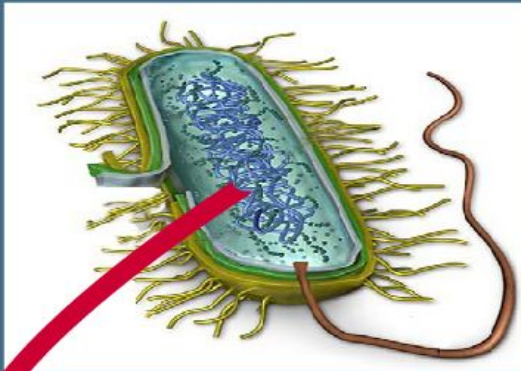
# Пример фрагмента одной нуклеотидной цепи ДНК:



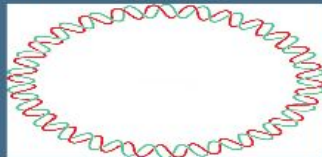
Молекула ДНК состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных одна вокруг другой в спираль. Цепи построены из большого числа мономеров — [нуклеотидов](#).

# ДНК в прокариотических клетках и вирусах:

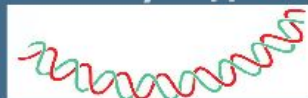
прокариотическая клетка



кольцевая двуцепочная молекула ДНК

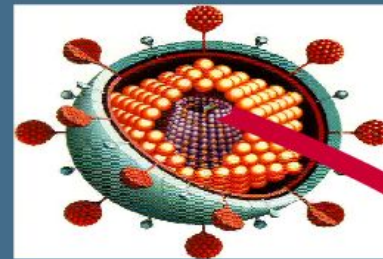


линейная двуцепочная молекула ДНК

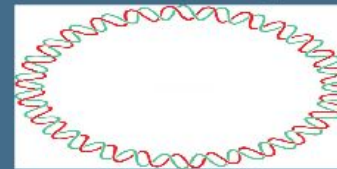


или

ДНК-содержащий вирус



кольцевая двуцепочная молекула ДНК



или

линейная одноцепочная молекула ДНК



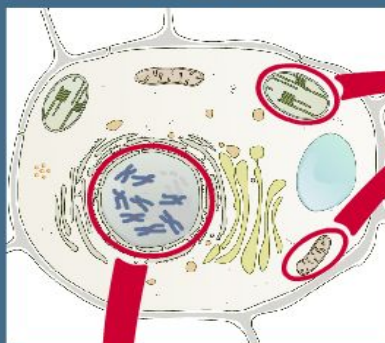
или

линейная двуцепочная молекула ДНК

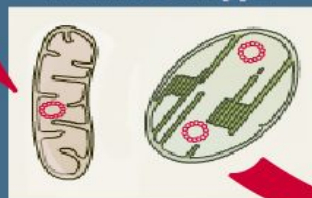


# ДНК в эукариотических клетках и вирусах:

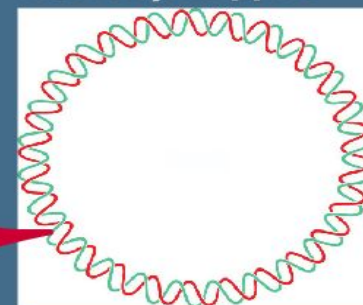
эукариотическая клетка



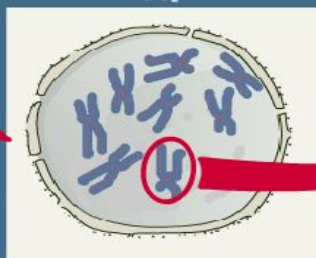
митохондрии и пластиды



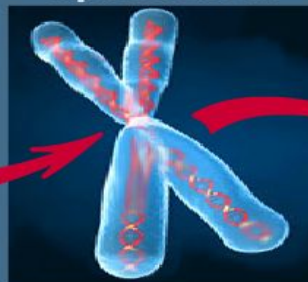
кольцевая двуцепочная молекула ДНК



ядро



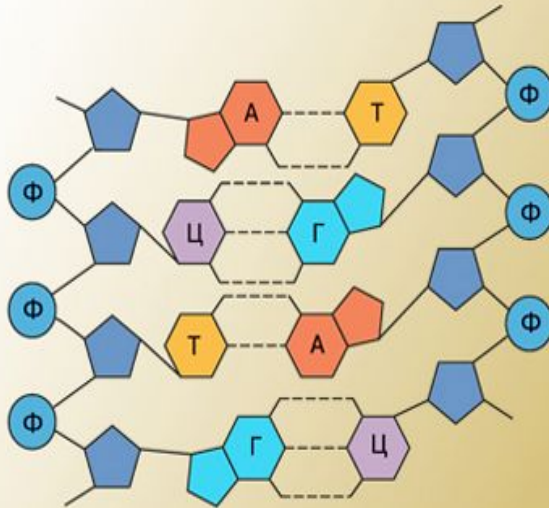
хромосома



линейная двуцепочная молекула ДНК



# КОМПЛЕМЕНТАРНОСТЬ:

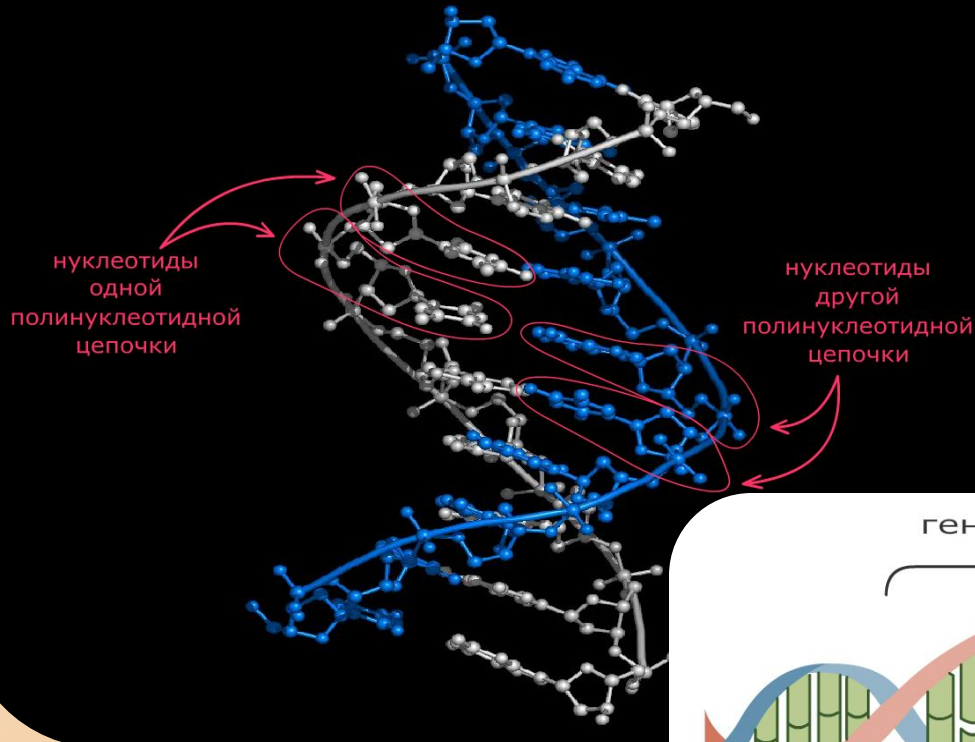


Комплементарность (лат. Complementum - дополнение) - пространственная взаимодополняемость молекул или их частей, приводящая к образованию водородных связей.

Молекула ДНК состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных одна вокруг другой в спираль. Цепи построены из большого числа мономеров — [нуклеотидов](#).

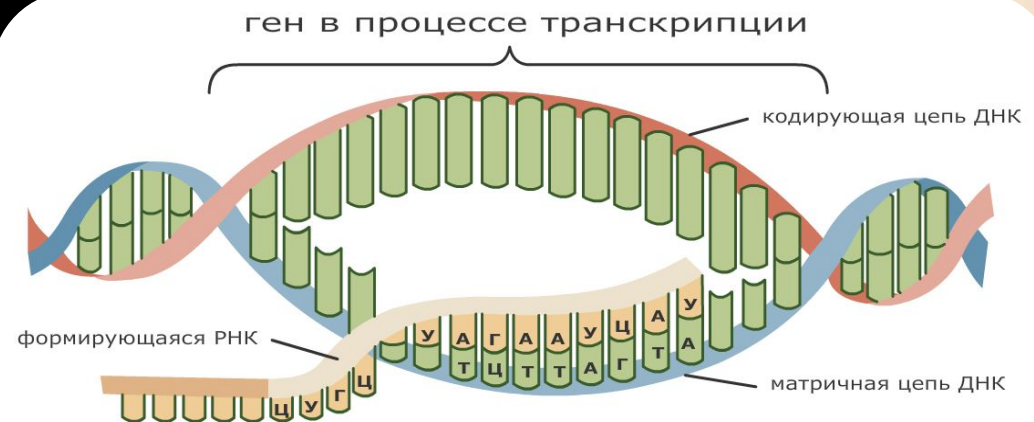
# ФУНКЦИИ ДНК:

## Двойная спираль ДНК



Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — высокополимерное природное соединение, обеспечивающих хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов.

Ген — участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одной полипептидной цепочки или молекулы pРНК и tРНК.





# РИБОНУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА (РНК) :

## Виды РНК

### Транспортная РНК (т-РНК)

- переносит аминокислоты к рибосомам,
- включают 76-85 нуклеотидов
- митохондриальная и пластидная — входят в состав рибосом этих органелл

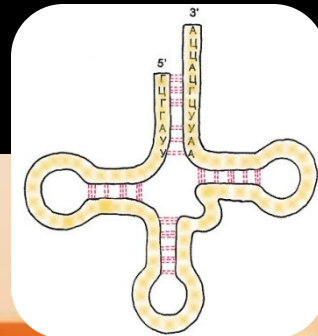
### Информационная РНК (и-РНК)

- передает код наследственной информации о первичной структуре белковой молекулы
- может состоять из 300-30000 нуклеотидов

### Рибосомальная РНК (р-РНК)

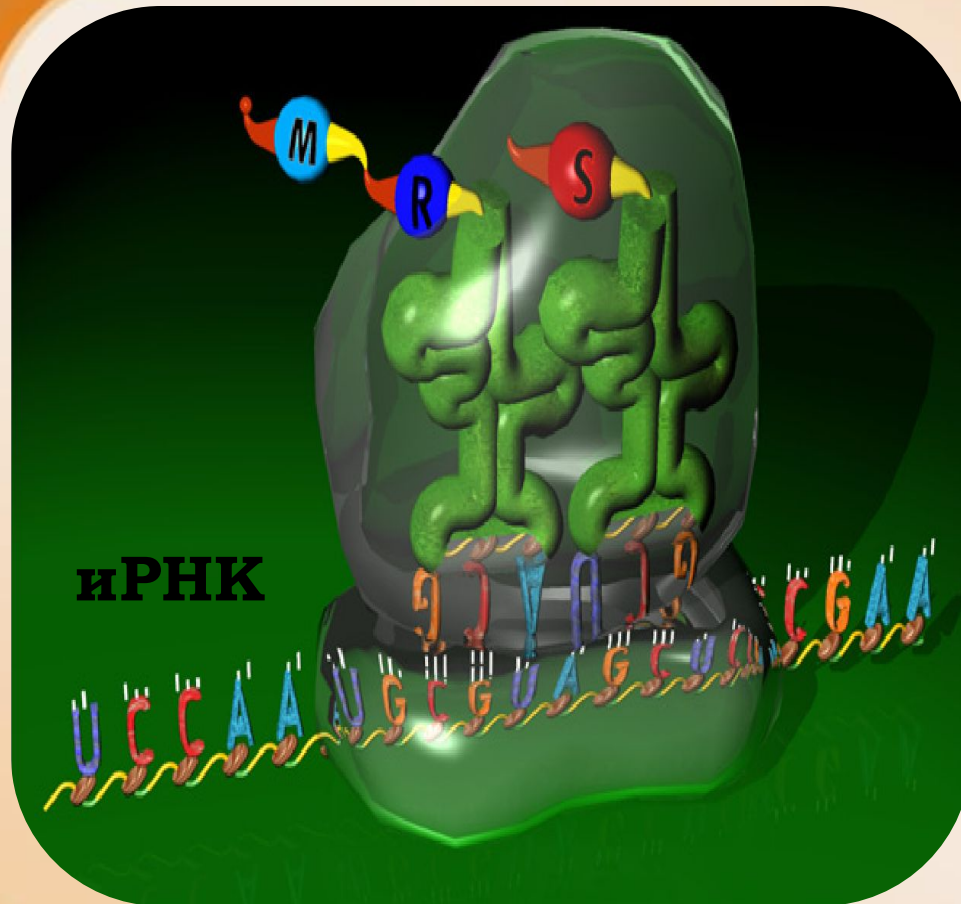
- входит в состав рибосом;
- на ее долю приходится 80-90% РНК цитоплазмы ,
- состоит из 3 -5 тысяч нуклеотидов

# Транспортная РНК (т-РНК):



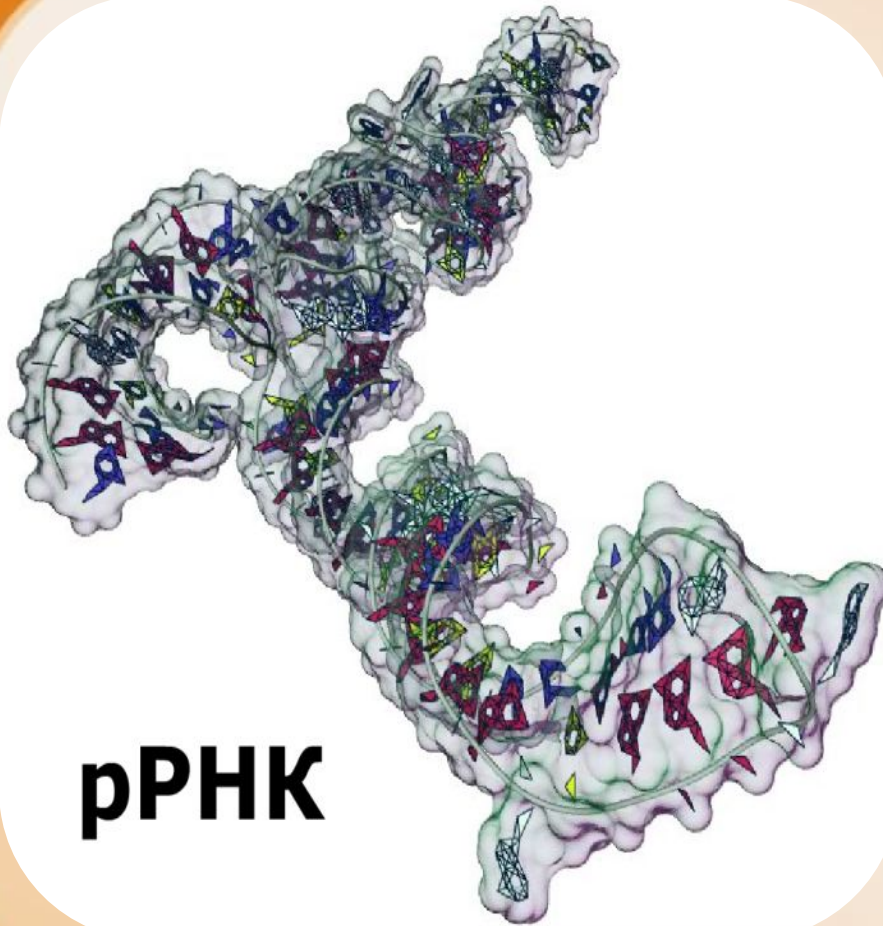
- переносит аминокислоты к рибосомам,
- включают 76-85 нуклеотидов
- митохондриальная и пластидная — входят в состав рибосом этих органелл
- Структура молекулы тРНК с водородными связями, похожая на клеверный лист.
- Первичная последовательность указана только для части молекулы

# Информационная РНК (и-РНК):



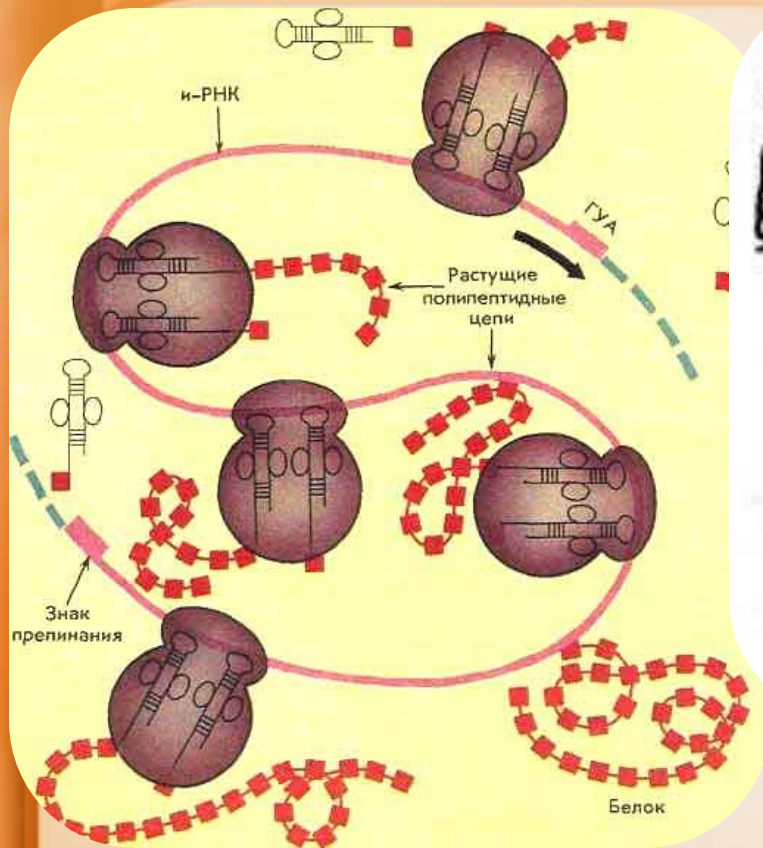
- передает код наследственной информации о первичной структуре белковой молекулы
- может состоять из 300-30000 нуклеотидов

# Рибосомальная РНК (р-РНК):



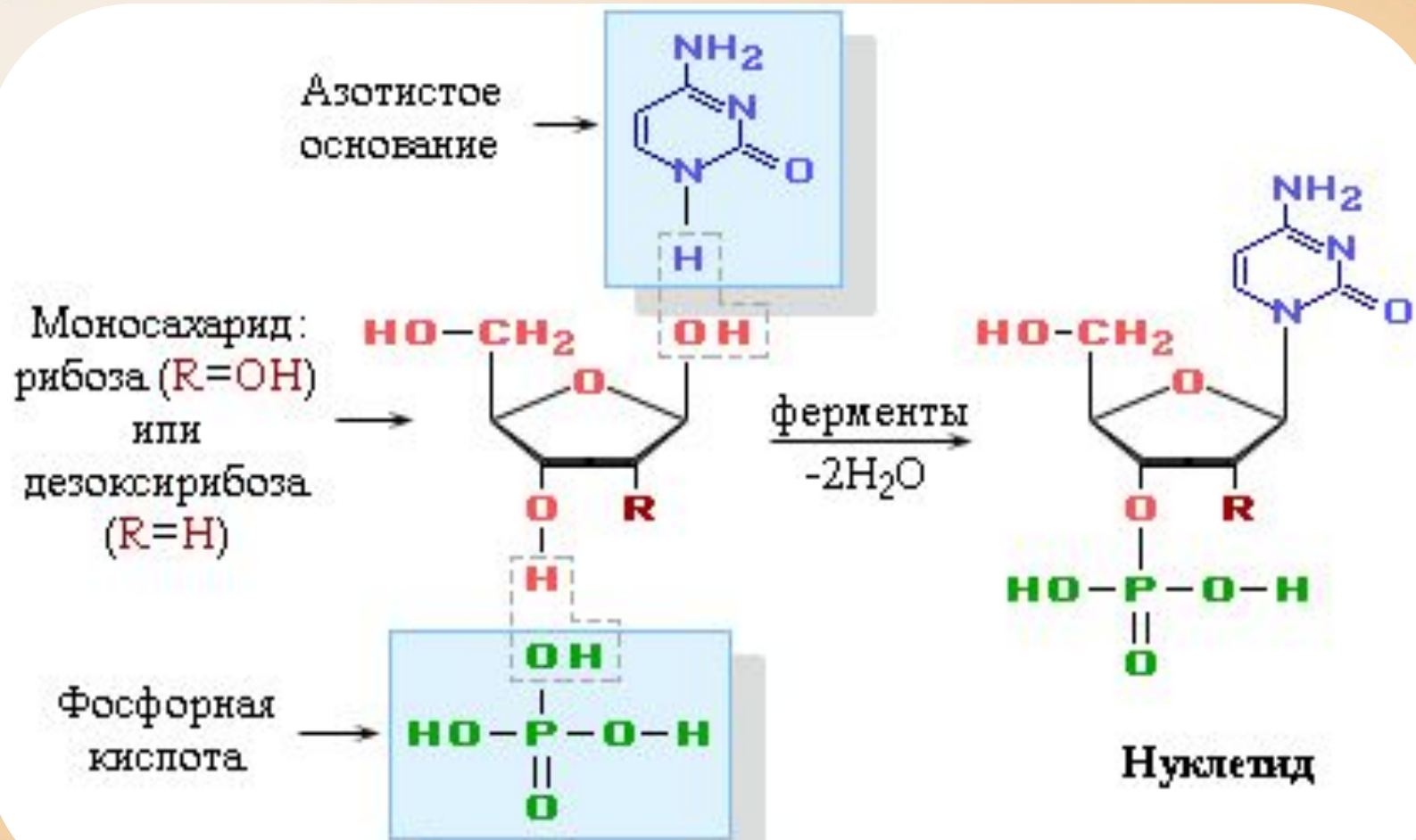
- ВХОДИТ В СОСТАВ рибосом;
- на ее долю приходится 80-90% РНК цитоплазмы ,
- состоит из 3 -5 тысяч нуклеотидов

# СИНТЕЗ БЕЛКА:

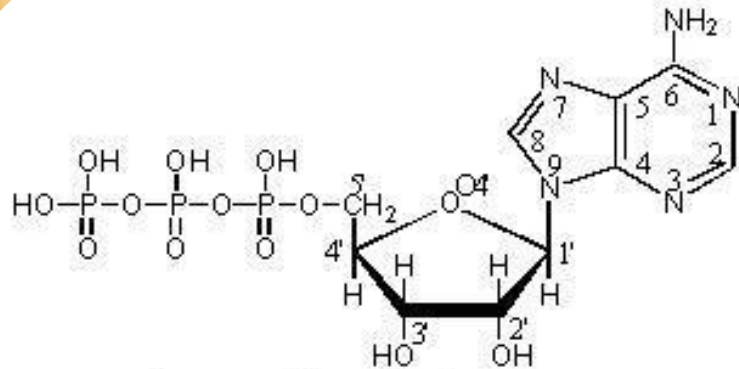


Значение видов РНК можно посмотреть также на шуточной схеме «Синтез белка».

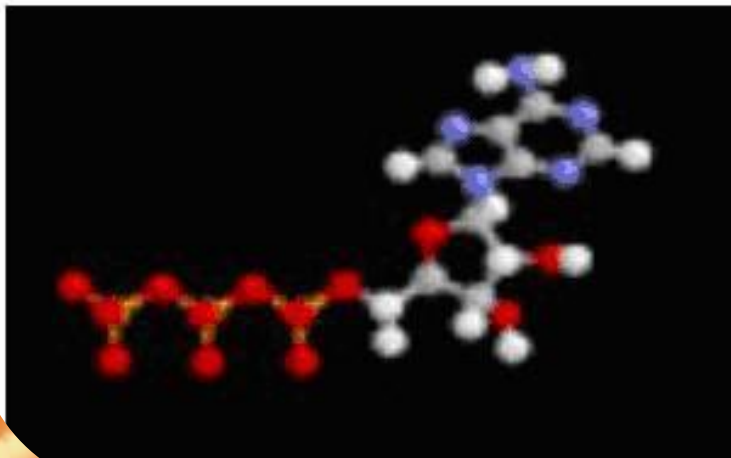
# СОСТАВ НУКЛЕОТИДА РНК:



# Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ):



Аденозин-5'-трифосфат  
5'-АТФ



основание - аденин

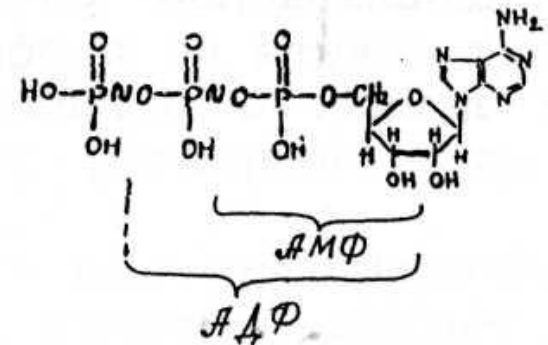
нуклеозид - аденозин

нуклеотид - АТФ

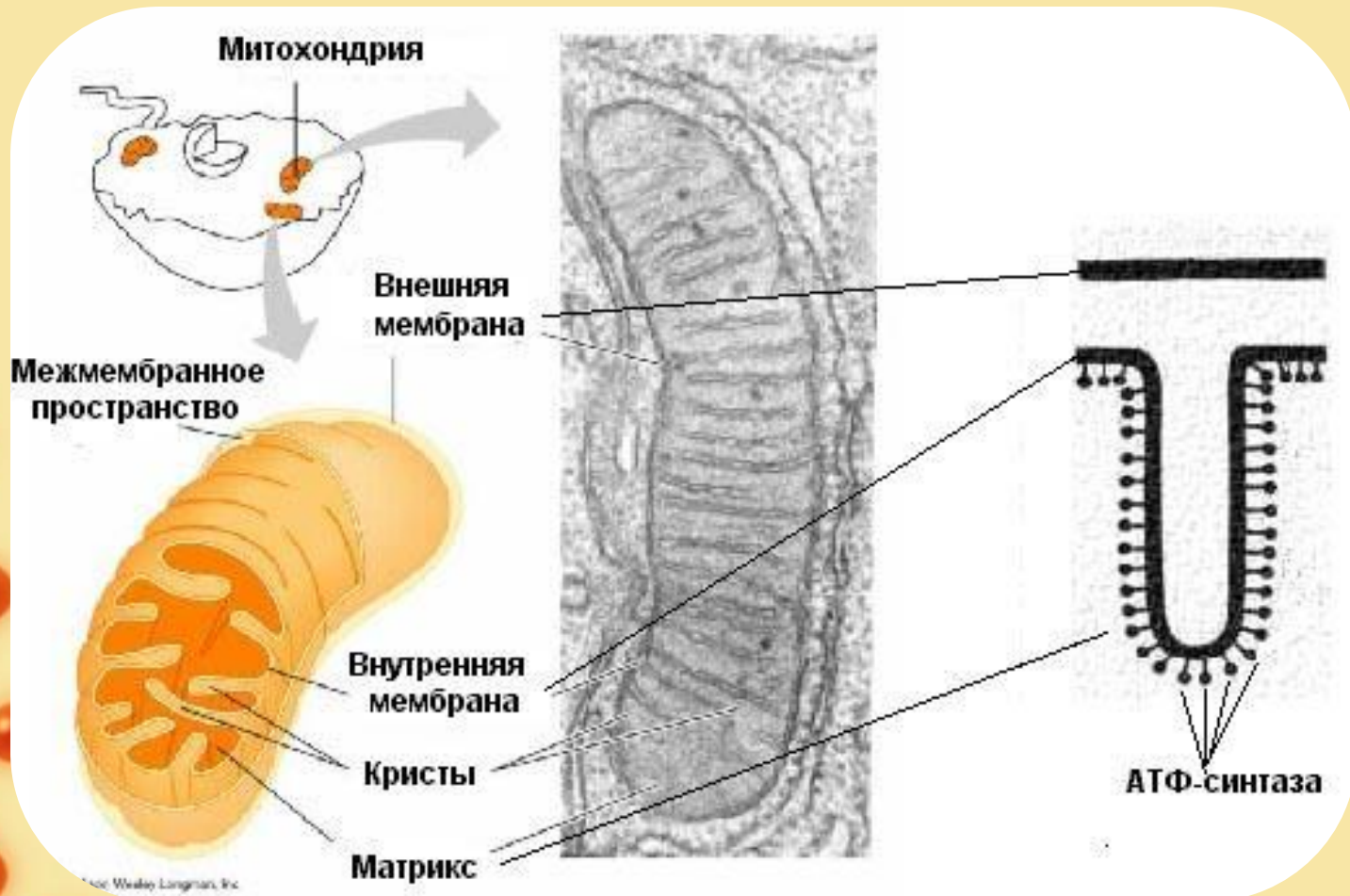
АДФ

АМФ

*Аденозинтрифосфорная  
кислота*



# Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ):



© 2004 Wadsworth Langman, Inc.



# Сравнение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК):

Заполните таблицу

Сравнительные данные	ДНК	РНК
Структура		
Длина макромолекулы		
Нуклеотиды (по названиям азотистых оснований)		
Строение нуклеотида		
Количество нуклеотидов в молекуле		
Виды углеводов		
Содержание в органоидах клетки		
Функция в клетке		

Двойная спираль нуклеотидов

Аденин, гуанин, урацил, цитозин

Остаток фосфорной кислоты, рибоза, азотистое основание

От нескольких тысяч до десятков тысяч

До десятков микрометров

Десятки тысяч

В ядре, митохондриях и пластидах

Остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, азотистое основание

Цепочка нуклеотидов

Рибоза

Аденин, гуанин, тимин, цитозин

Реализация наследственной информации. У вирусов – хранение генетической информации

Десятки и сотни микрометров

Дезоксирибоза

Строятся в ядре, перемещаются в цитоплазму

Хранение наследственной информации



Ответить

# Сравнение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК):

Заполните таблицу

Сравнительные данные	ДНК	РНК
Структура	<b>Двойная спираль нуклеотидов</b>	<b>Цепочка нуклеотидов</b>
Длина макромолекулы	<b>Десятки и сотни микрометров</b>	<b>До десятков микрометров</b>
Нуклеотиды (по названиям азотистых оснований)	<b>Аденин, Гуанин, Тимин, Цитозин</b>	<b>Аденин, Гуанин, Урацил, Цитозин</b>
Строение нуклеотида	<b>Остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, азотистое основание</b>	<b>Остаток фосфорной кислоты, рибоза, азотистое основание</b>
Количество нуклеотидов в молекуле	<b>Десятки тысяч</b>	<b>От нескольких тысяч до десятков тысяч</b>
Виды углеводов	<b>Дезоксирибоза</b>	<b>Рибоза</b>
Содержание в органоидах клетки	<b>В ядре, митохондриях, пластидах</b>	<b>Строятся в ядре, перемещаются в цитоплазму</b>
Функция в клетке	<b>Хранение наследственной информации</b>	<b>Реализация наследственной информации. У вирусов – хранение генетической информации</b>

Двойная спираль нуклеотидов

Аденин, гуанин, урацил, цитозин

Остаток фосфорной кислоты, рибоза, азотистое основание

От нескольких тысяч до десятков тысяч

До десятков микрометров

Десятки тысяч

В ядре, митохондриях и пластидах

Остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, азотистое основание

Цепочка нуклеотидов

Рибоза

Аденин, гуанин, тимин, цитозин

Реализация наследственной информации. У вирусов – хранение генетической информации

Десятки и сотни микрометров

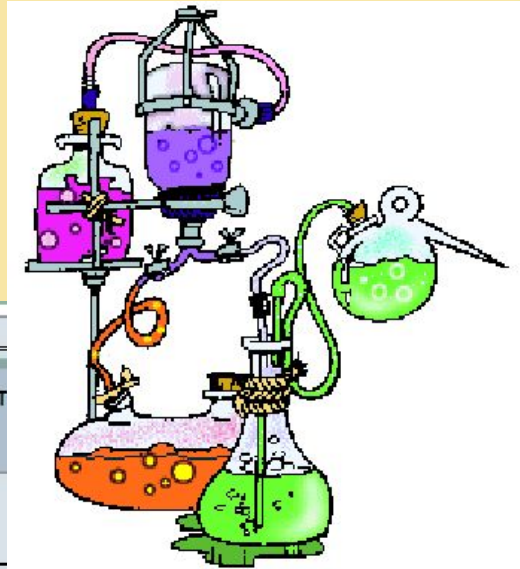
Дезоксирибоза

Строятся в ядре, перемещаются в цитоплазму

Хранение наследственной информации

Ответить

# Закрепление материала:




Органические вещества клетки. Нуклеиновые кислоты

## Вопрос №1

Что является мономером РНК?

- азотистое основание
- нуклеотид
- дезоксирибоза
- рибоза
- урацил

Дальше 



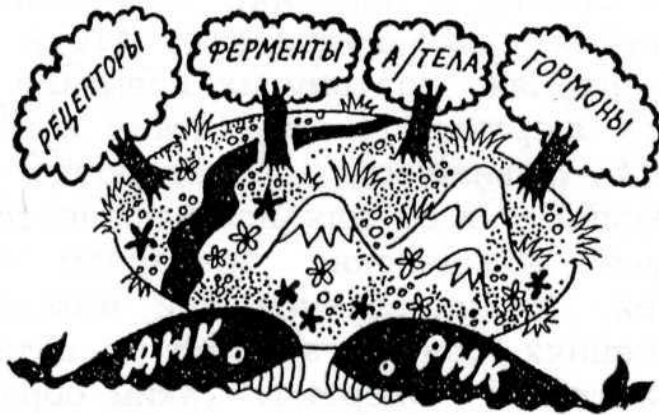
# ВЫВОДЫ:



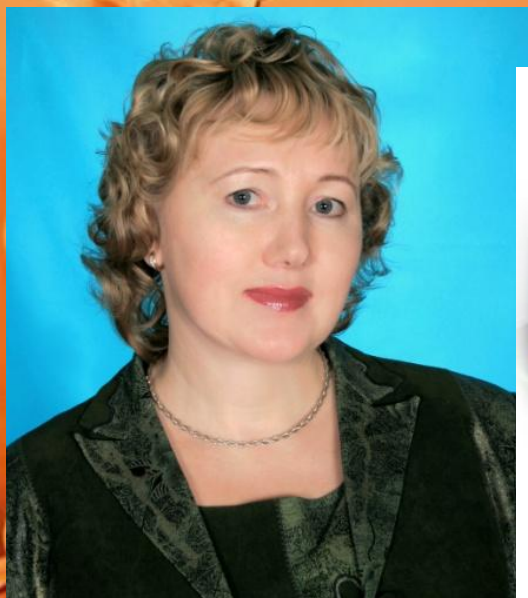
- ✓ Нуклеиновые кислоты - это биополимеры, находящиеся во всех клетках живых организмов и отвечающие за хранение, передачу и реализацию наследственной информации.
- ✓ Изучение физико-химических свойств и механизмов функционирования молекул ДНК и РНК дает возможность прогнозировать вероятность возникновения и предполагаемое развитие наследственных заболеваний, подсказывает ответы по профилактике и лечению этих заболеваний.

✓ На данных о нуклеиновых кислотах работают многие направления наук, например, генная инженерия.

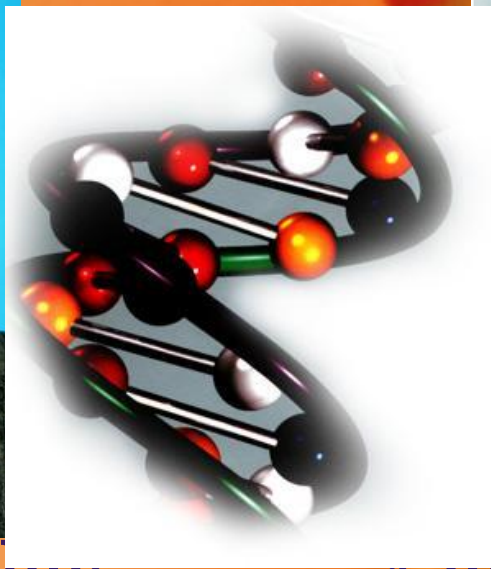
✓ В организме существует единая белоксинтезирующая система. В нее входит система нуклеиновых кислот, которая представлена совокупностью ДНК и РНК - двух китов для синтеза белка



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!



**УЧИТЕЛЬ БИОЛОГИИ:  
Беликова Светлана  
Николаевна**



**УЧИТЕЛЬ ХИМИИ: Бабий  
Татьяна Митрофановна**