



# НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

# Открытие нуклеиновых кислот

- ❑ Открыты во второй половине 19 века швейцарским биохимиком Ф. Мишером
- ❑ Впервые обнаружены в ядре («нуклеус» - ядро)



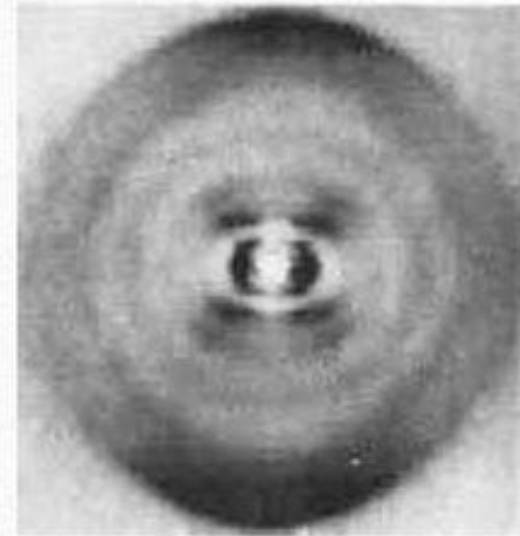
Мишер Ф.

# Первая рентгенограмма молекулы ДНК

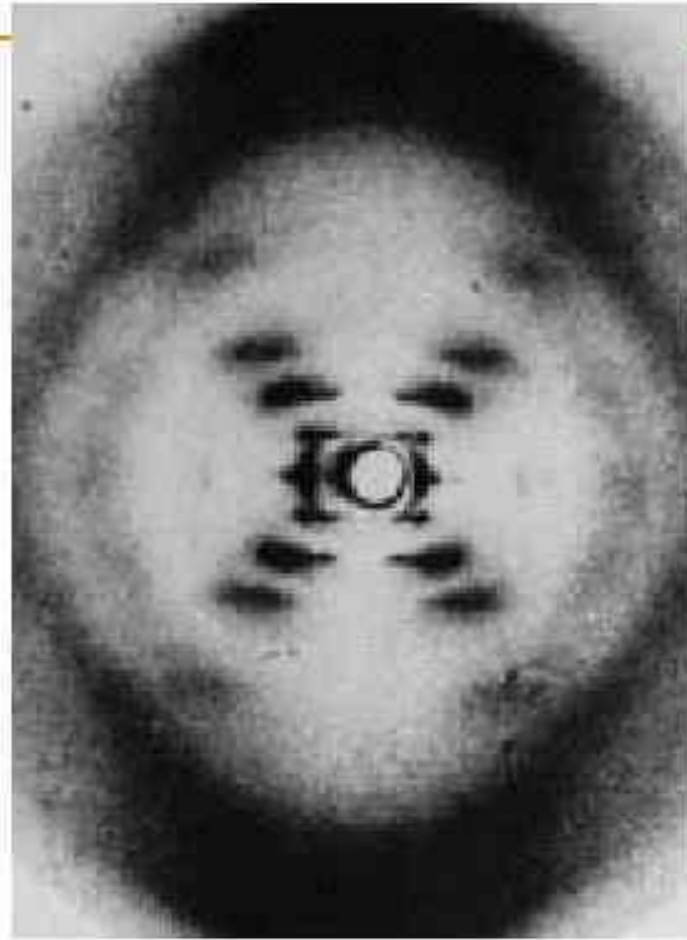


Уилкинс Морис

В 1950г этот английский физик получил рентгенограмму ДНК. Благодаря его работе, а также труду других ученых лондонского королевского колледжа стало известно, что нуклеотиды располагаются друг от друга на расстоянии 0,34 нм, а на одном витке спирали их 10, поэтому один виток составлял 3,4 нм, а диаметре молекулы ДНК составлял 2 нм.



Рентгенограмма волокон ДНК кишечной палочки, полученная Уилкинсом



**Розалин Франклин в 1953 г. разработала технику рентгено-структурного анализа ДНК и сделала предположение о двунитевой структуре молекулы ДНК**

# Джеймс Уотсон (р. 1928) Френсис Крик (1916-2004)



1952 г  
работа над моделированием ДНК

Основа: правило Чаргаффа  
и рентгенограммы Р. Франклин  
и М. Уилкинса

1953 г – публикация результатов  
1962 г – Нобелевская премия



# ДНК

**1953 г.** – Открытие структуры ДНК  
1962 г. Фрэнсису Крику, Джеймсу Уотсону и Морису Уилкинсу была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине



Розалинд Франклин  
Rosalind Franklin



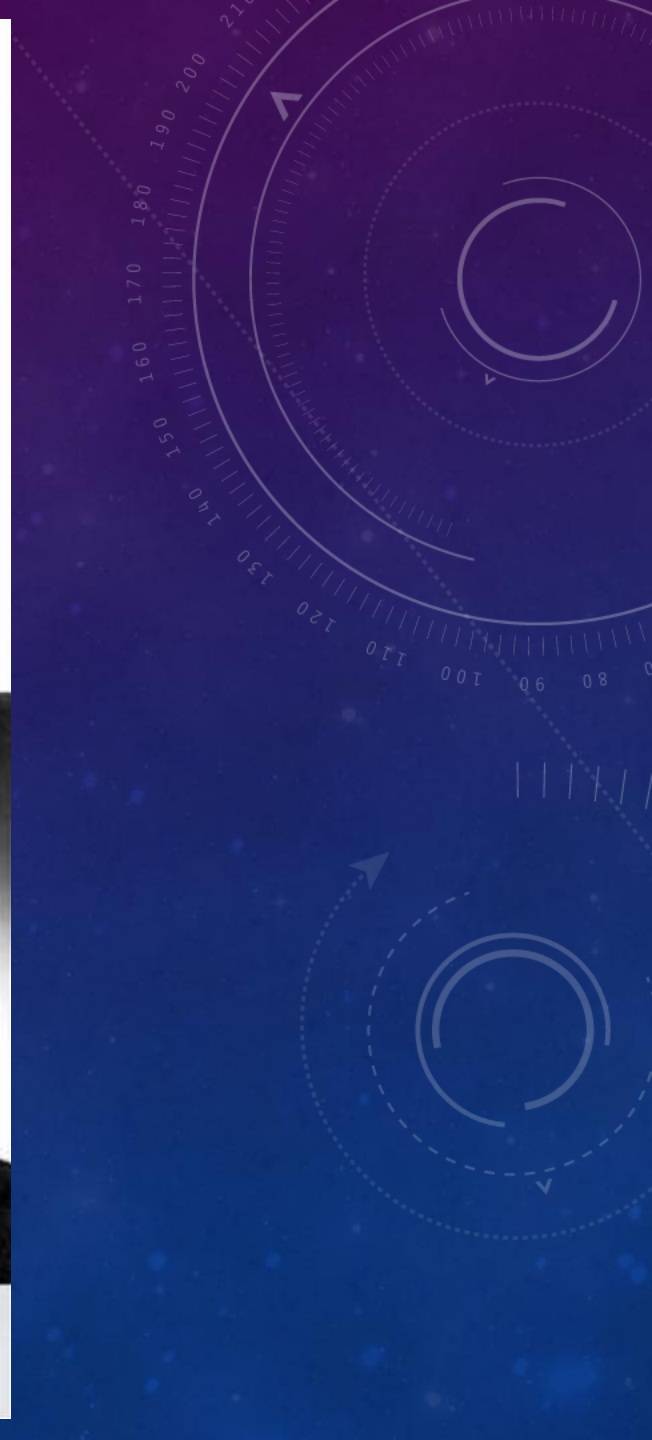
Francis Harry  
Compton Crick



James Dewey  
Watson



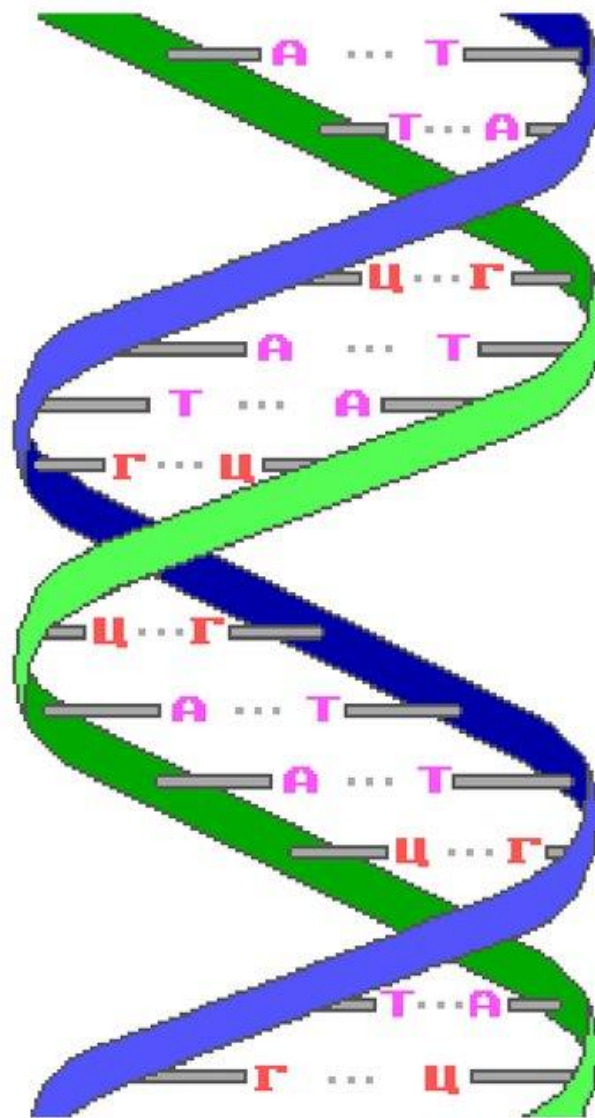
Maurice Hugh  
Frederick Wilkins



# Схематическое строение ДНК

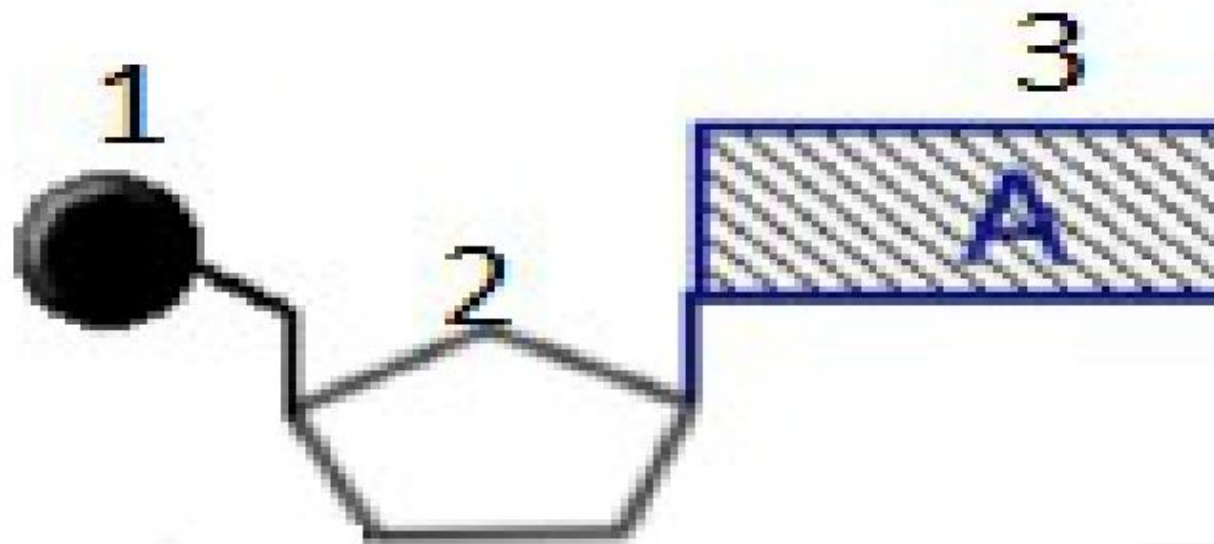
## Нуклеотиды:

1. Расположены друг от друга на расстоянии **0,34нм**
2. Масса одного нуклеотида равна **345.**
3. Ширина спирали **2нм**
4. Эти величины **постоянные**



# Что такое ДНК?

**ДНК – полимер, мономерами которого являются нуклеотиды.**



**Строение нуклеотида:**

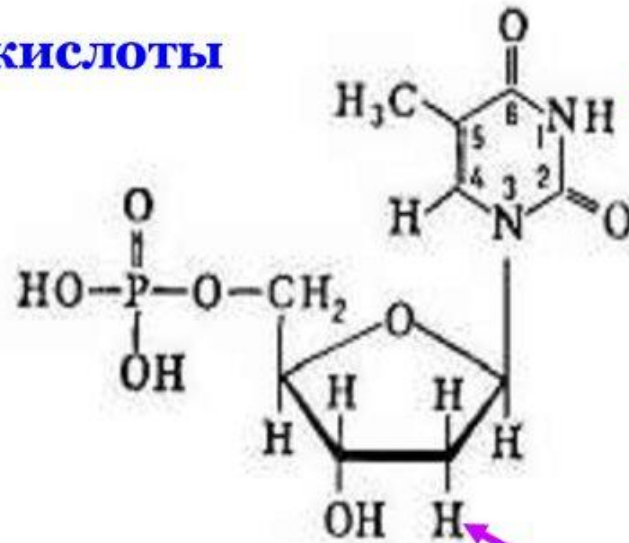
**1-остаток фосфорной кислоты, 2- дезоксирибоза, 3  
– азотистое основание**



# Строение нуклеотида ДНК (ТИМИДИЛОВЫЙ)

Остаток фосфорной кислоты

Азотистое основание  
ТИМИН



Дезоксирибоза

# Принцип комплементарности



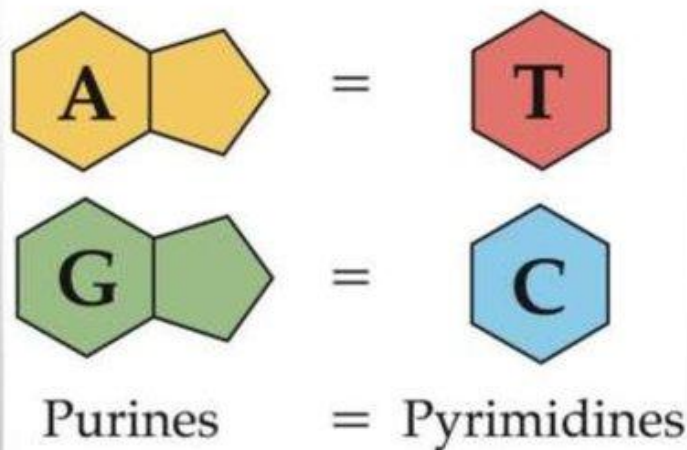
Азотистые основания двух полинуклеотидных цепей ДНК соединяются между собой попарно при помощи **водородных связей** (ВС) по принципу **комплементарности** (пространственного соответствия друг другу). Пиримидиновое основание связывается с пуриновым: тимин **T** с аденином **A** (две ВС), цитозин **C** с гуанином **G** (три ВС). Таким образом, содержание **T** равно содержанию **A**, содержание **C** равно содержанию **G**. Зная последовательность нуклеотидов в одной цепи ДНК, можно расшифровать строение (первичную структуру) второй цепи.

# Правило Чаргаффа

В 1950 — 1953 годах Чаргафф показал, что в молекуле ДНК общее количество адениновых равно количеству тиминовых остатков, а количество гуаниновых остатков — количеству цитозиновых.



Эрвин Чаргафф  
(1905-2002 гг.)



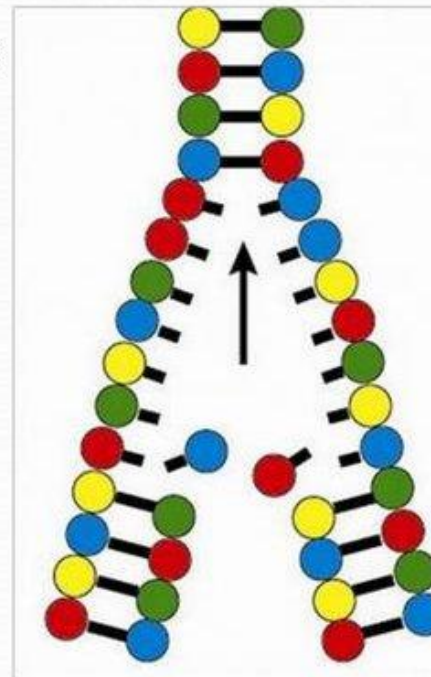
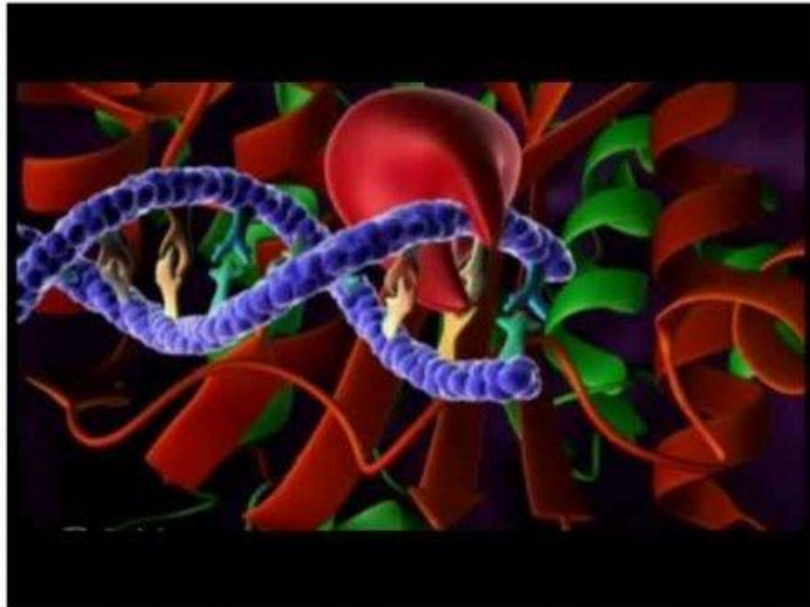
$$[A] + [G] = [T] + [C] = 50\%$$

# Репликация ДНК

Репликация молекулы ДНК – это процесс образования идентичных копий ДНК, осуществляемый комплексом ферментов и структурных белков.

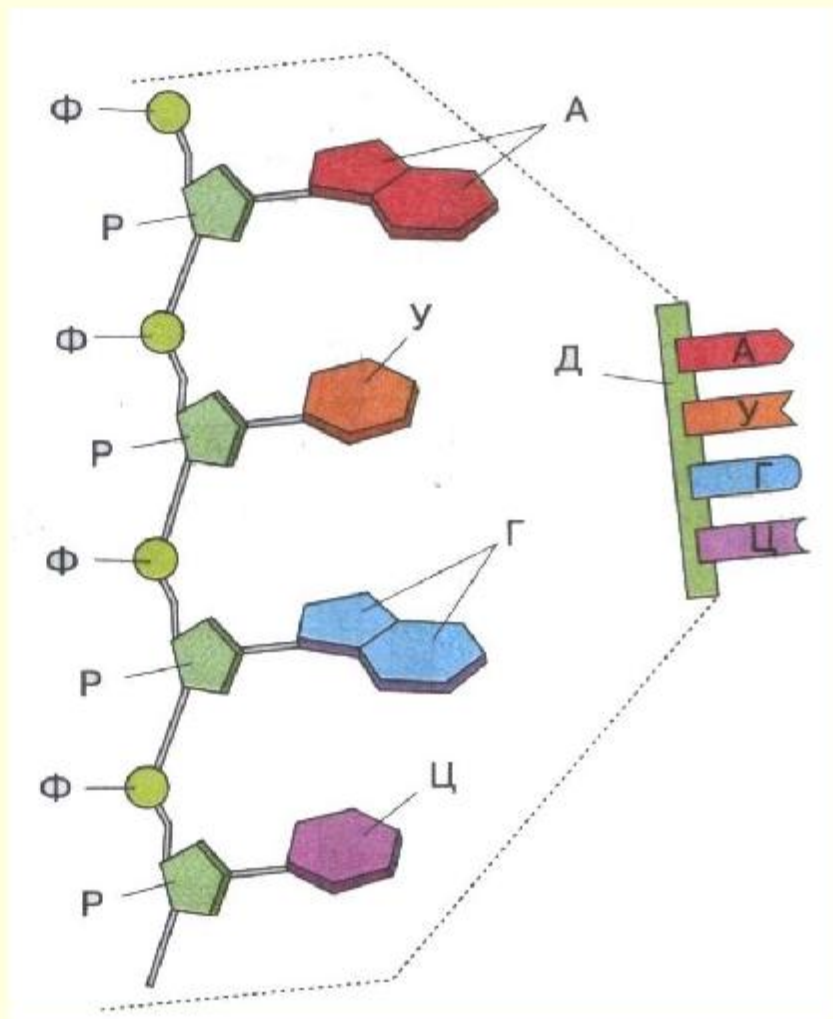
Репликация ДНК лежит в основе:

- Воспроизведения генетической информации при размножении живых организмов
- Передачи наследственных свойств из поколения в поколение
- Развития многоклеточного организма из зиготы



# Строение РНК

Молекула РНК состоит из одной полипептидной цепочки, она более коротче, чем цепочка ДНК.



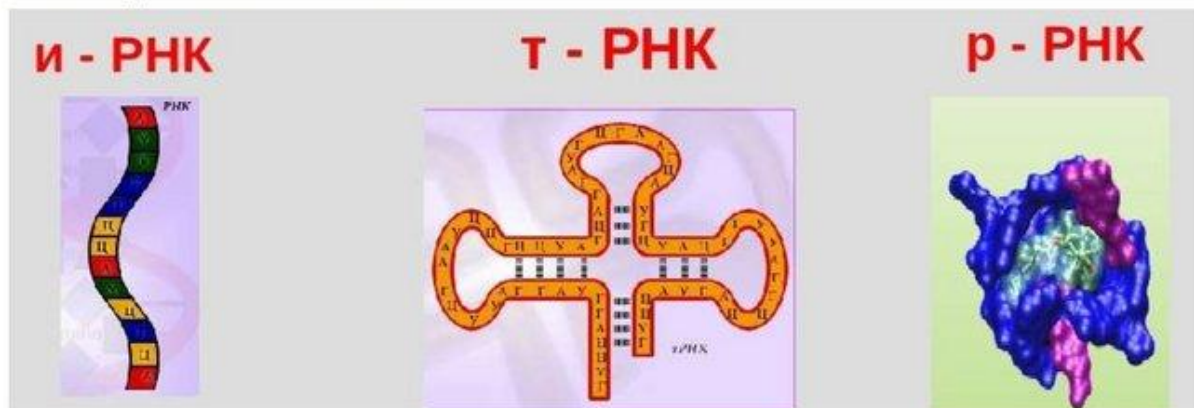
# Строение РНК

- РНК – биополимер, мономером которого являются нуклеотиды
- РНК – одиночная полинуклеотидная последовательность. РНК вирусов может быть одно – и двух - цепочечной
- **Каждый нуклеотид состоит из:**
  1. Азотистого основания А, Г, Ц, У ( **урацил** )
  2. Моносахарида – рибозы
  3. Остатка фосфорной кислоты
- **Типы нуклеотидов РНК:** Адениловый, Гуаниловый, Цитидиловый, Уридиловый



# Строение РНК

- Одноцепочный линейный гетерополимер
- Виды РНК
  - Рибосомная (85% по массе)
  - Информационная (матричная) – 5%
  - Транспортная – 10%



- Локализация:
  - Ядрышко, цитоплазма, рибосомы, митохондрии, пластиды

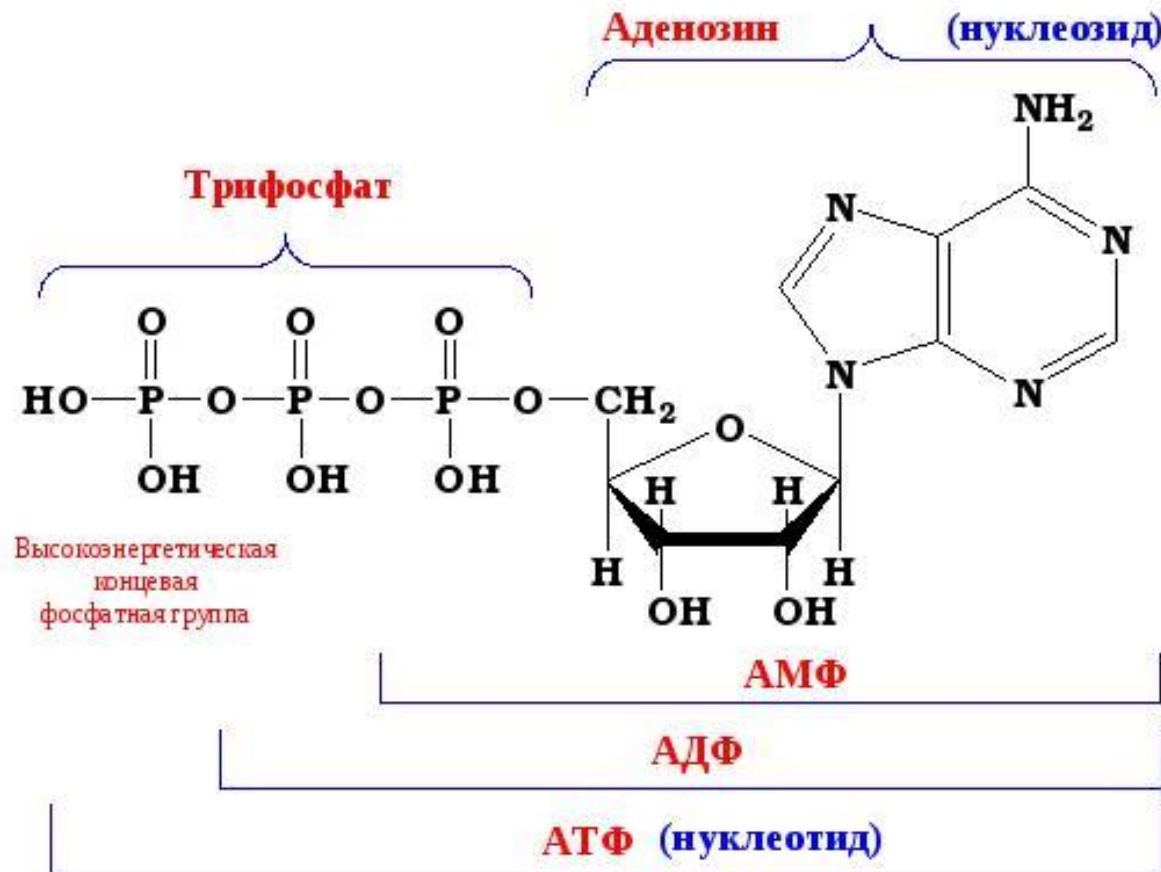
# Значение нуклеиновых кислот

- Молекула ДНК является носителем наследственной информации клетки и организма в целом.
  - Из молекул ДНК образуются хромосомы.
  - У организмов каждого биологического вида определённное количество молекул ДНК.
  - Последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК всегда строго индивидуальна и неповторима для каждого биологического вида и для каждой особи в отдельности.
- 
- Молекулы РНК активно участвуют в биосинтезе белка и реализации наследственной информации





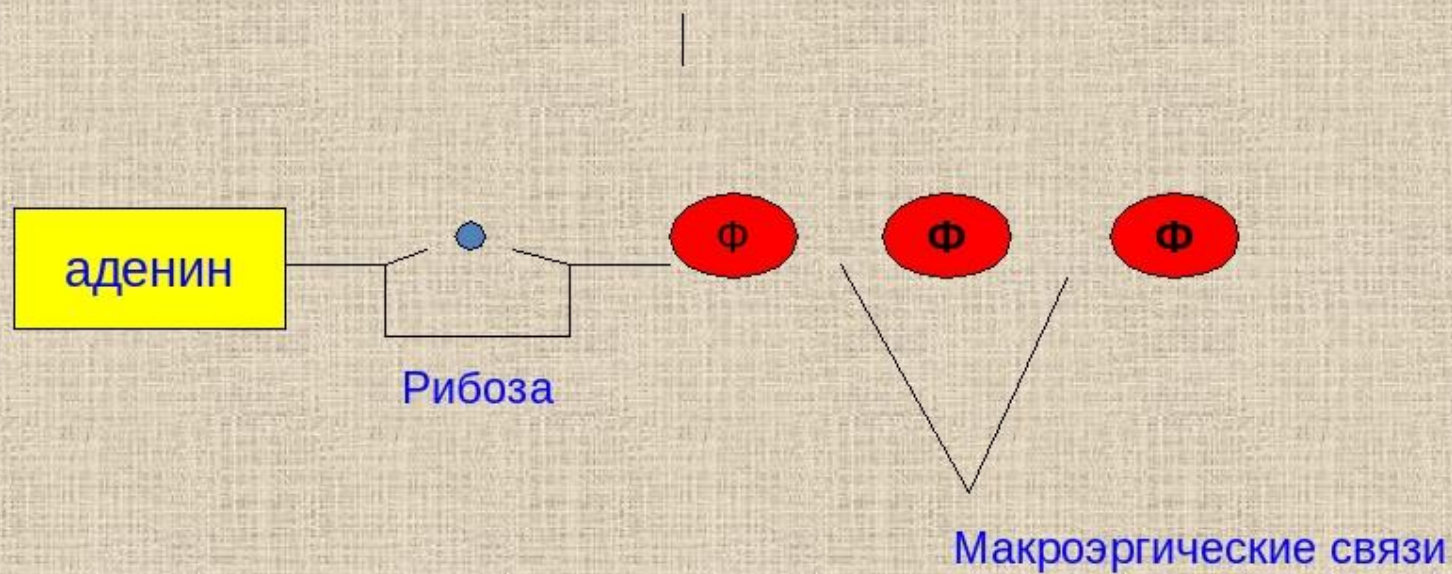
Главным источником энергии для биологических процессов биосинтеза белка, ионного транспорта, сокращения мышц, электрической активности нервных клеток является АТФ:



Гидролиз АТФ:



# Структура молекулы АТФ



**Энергетическая эффективность 2-ух макроэргических связей -80кДж/моль**

	ДНК	РНК
Углевод		
Азотистые основания		
Принцип комплементарности		
Количество цепочек		
Место нахождения		