НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Открытие нуклеиновых кислот

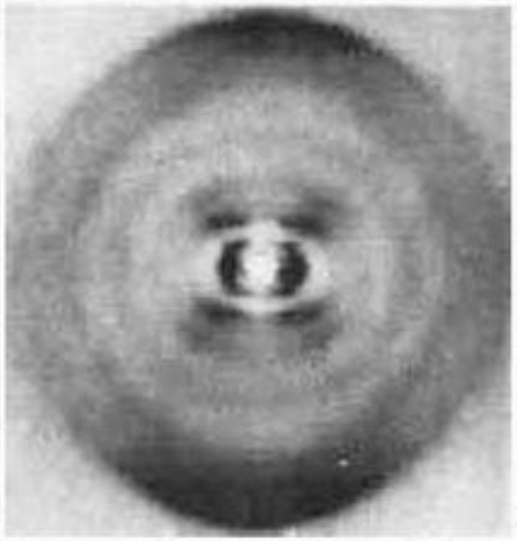
- Открыты во второй половине 19 века швейцарским биохимиком Ф. Мишером
- Впервые обнаружены в ядре («нуклеус» - ядро)

Мишер Ф.

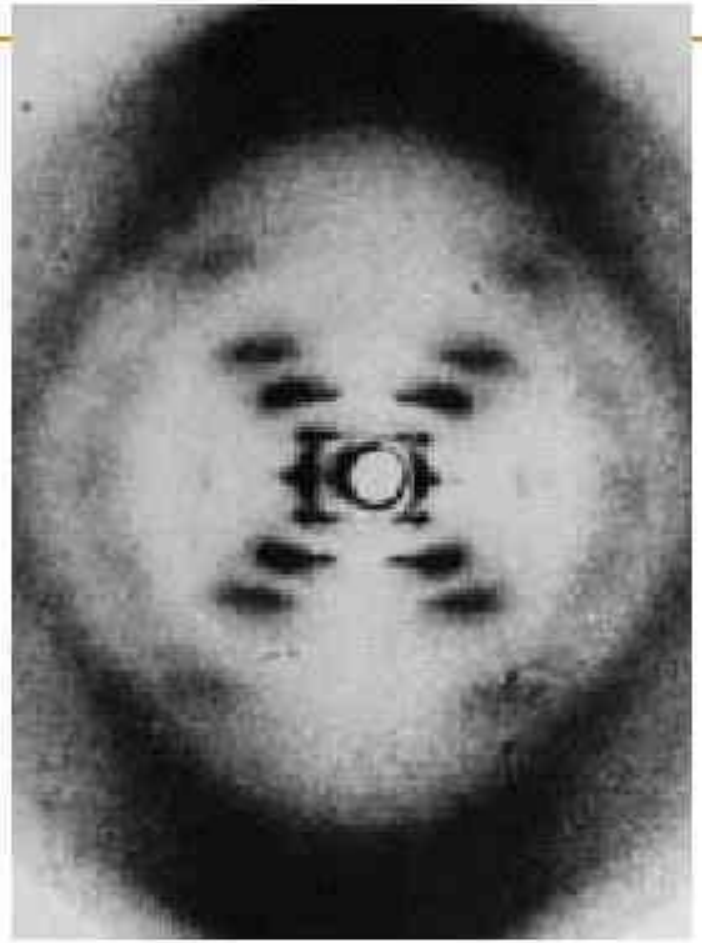
Первая рентгенограмма молекулы ДНК

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, посему 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

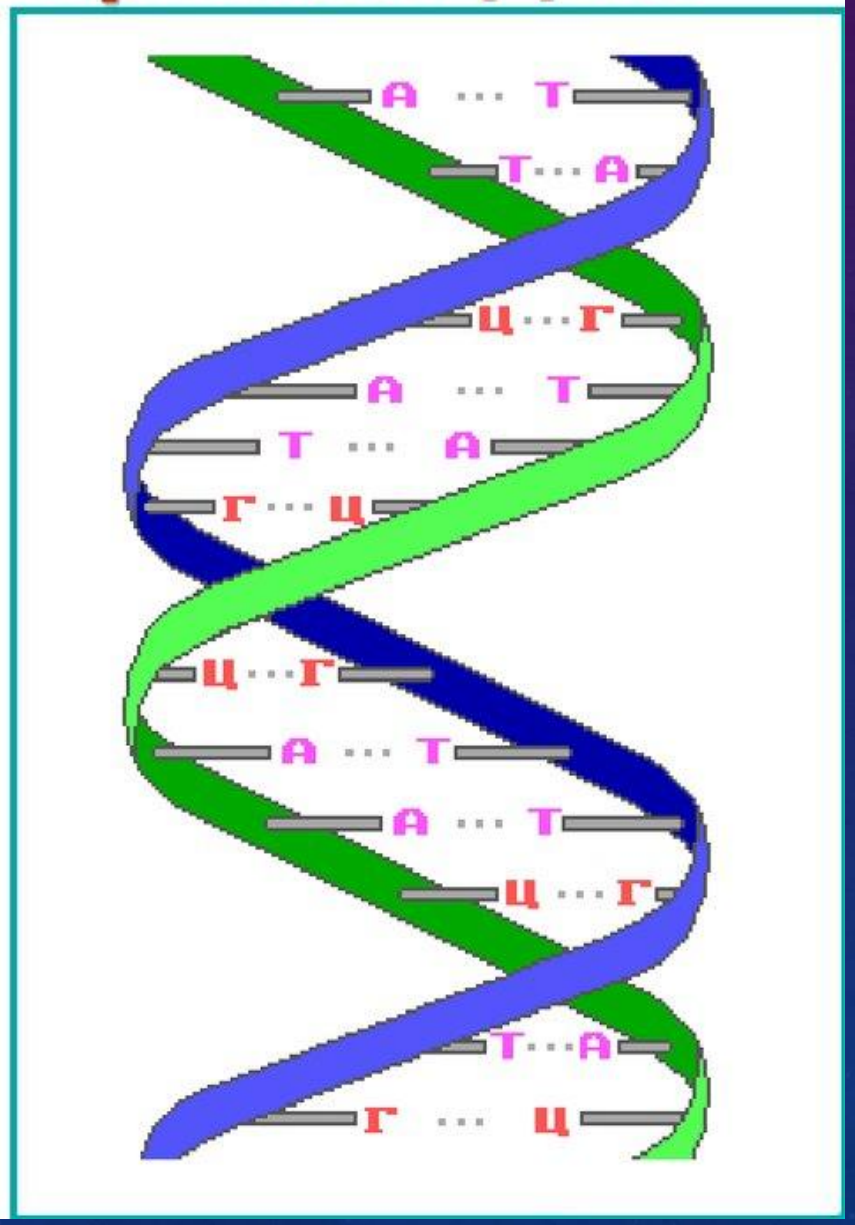
James Dewey Watson

Maurice Hugh Frederick Wilkins

Схематическое строение ДНК

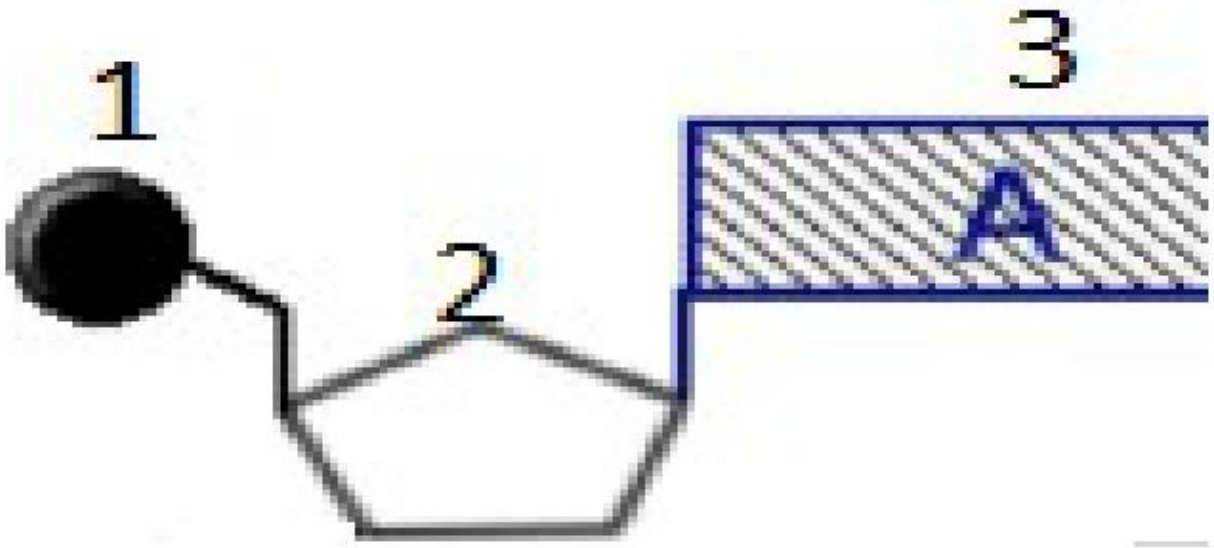
Нуклеотиды:

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.

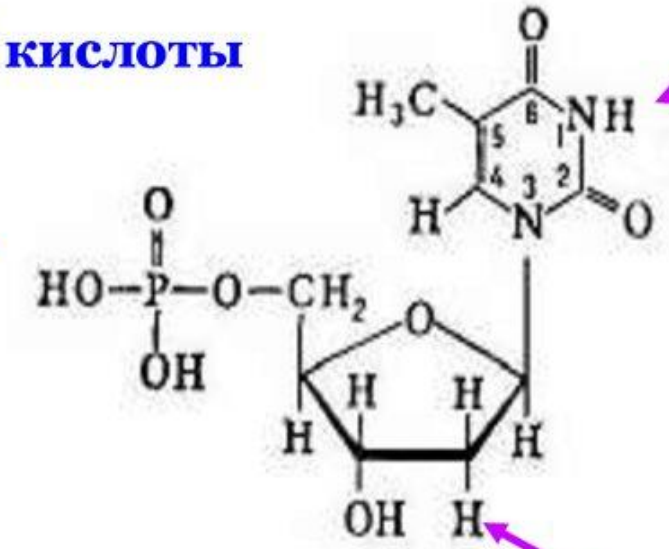


Строение нуклеотида:
1-остаток фосфорной кислоты, 2- дезоксирибоза, 3 – азотистое основание

Строение нуклеотида ДНК (тимидиловый)

Азотистое основание тимин

Остаток фосфорной кислоты



Дезоксирибоза

Принцип комплементарности

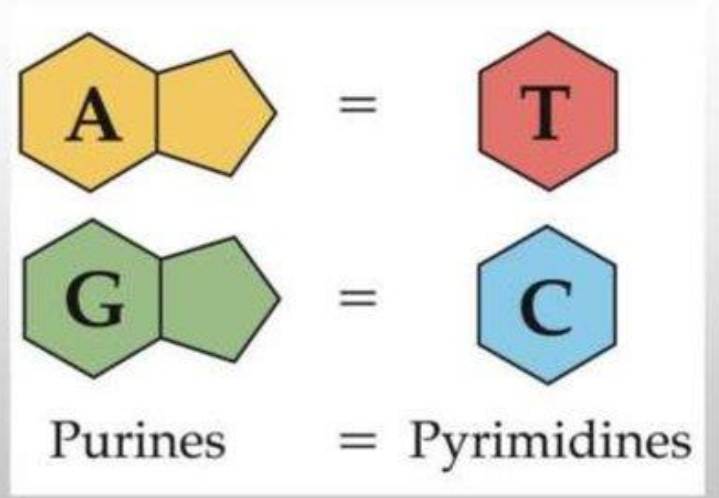
Т=А Ц≡Г

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 **Т** с аденином **А** (две ВС), цитозин **Ц** с гуанином **Г** (три ВС). Таким образом, содержание **Т** равно содержанию **А**, содержание **Ц** равно содержанию **Г**. 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.)



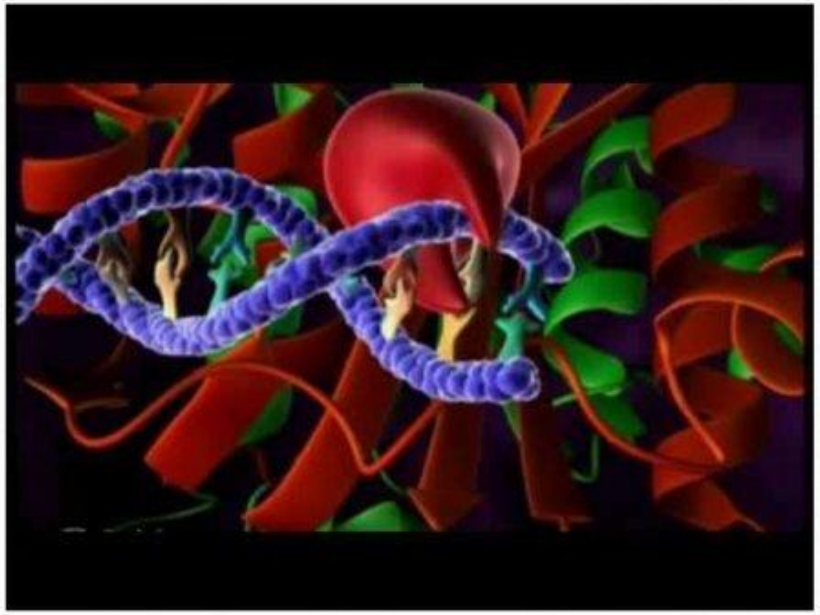
[А] + [Г] = [Т] + [Ц] = 50%

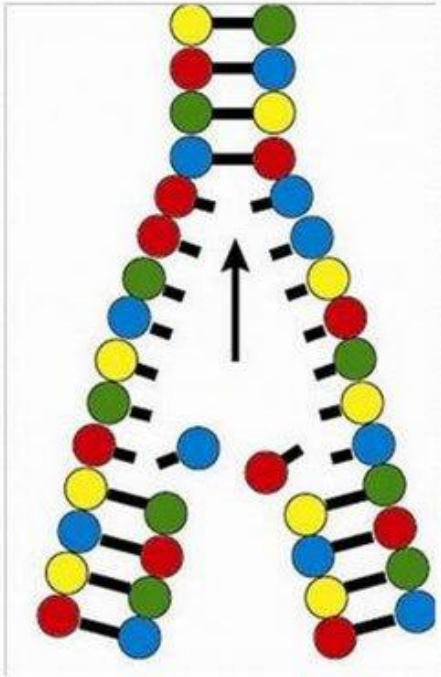
Репликация ДНК

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**

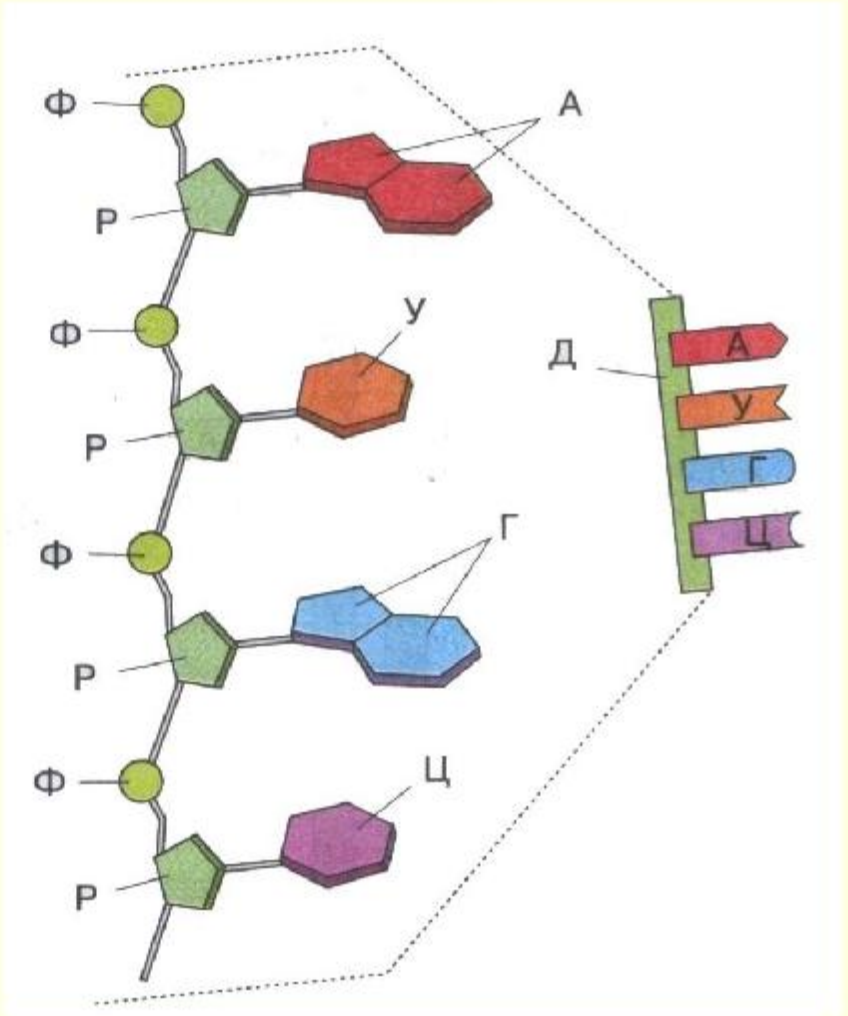




http://volgadog.ru/viewtopic.php?id=1260

Строение РНК

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



Строение РНК

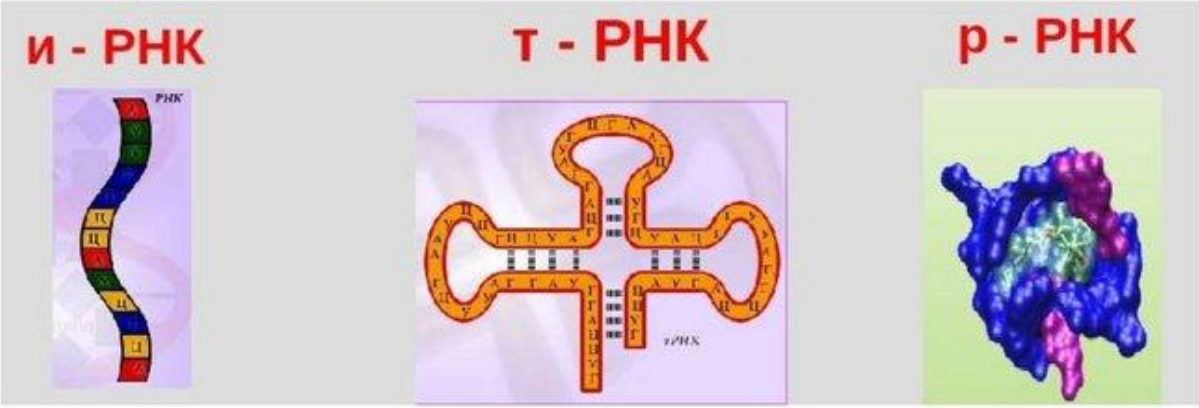
- РНК – биополимер, мономером которого являются нуклеотиды
- РНК – одиночная полинуклеотидная последовательность. РНК вирусов может быть одно – и двух - цепочечной
- Каждый нуклеотид состоит из:

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%



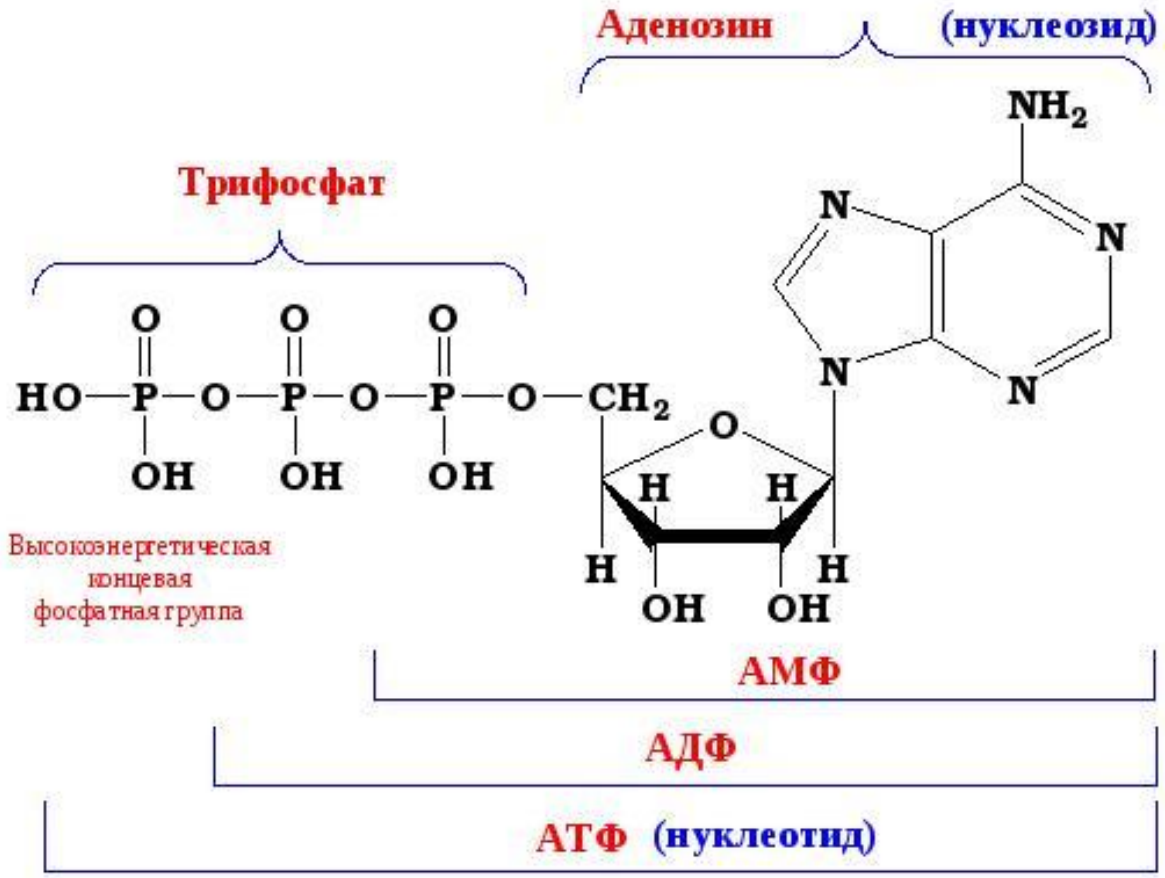
- Локализация:
  - Ядрышко, цитоплазма, рибосомы, митохондрии, пластиды

Значение нуклеиновых кислот

- Молекула ДНК является носителем наследственной информации клетки и организма в целом.
- Из молекул ДНК образуются хромосомы.
- У организмов каждого биологического вида определённое количество молекул ДНК.
- Последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК всегда строго индивидуальна и неповторима для каждого биологического вида и для каждой особи в отдельности.

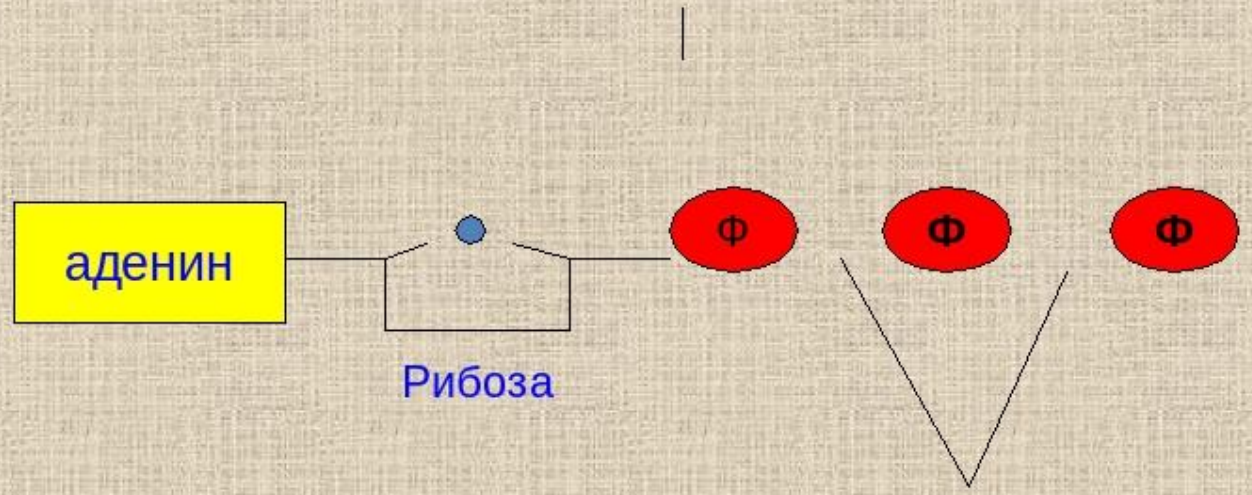
- Молекулы **РНК** активно участвуют в биосинтезе белка и реализации наследственной информации

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



Гидролиз АТФ: $АТФ^{4-} + H_2O \rightarrow АДФ^{3-} + HPO_4^{2-} + H^+$

Структура молекулы АТФ



1. АТФ+Н $_2$О → АДФ+Ф+Е(40кДж/моль)
2. АДФ+Н 2О → АМФ+Ф+Е(40кДж/моль)

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

	ДНК	РНК
Углевод		
Азотистые основания		
Принцип комплементарности		
Количество цепочек		
Место нахождения		