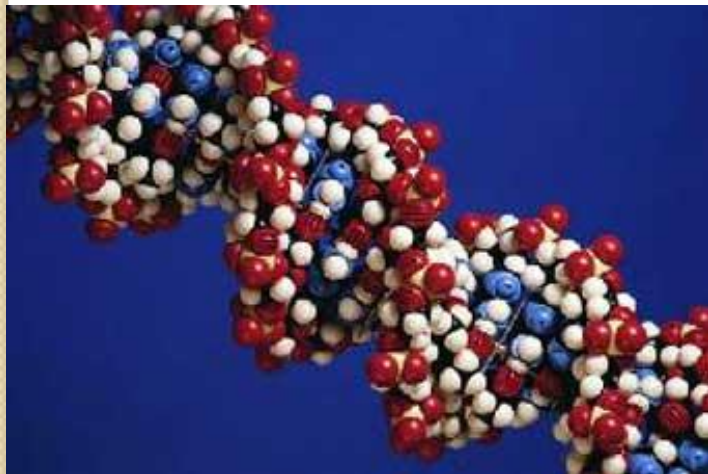




ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ И СОЦИАЛЬНОМУ  
РАЗВИТИЮ»

## Компьютерная лекция №2 Строение ДНК

Дисциплина «Молекулярная биология»  
Специальность «Лабораторная диагностика»

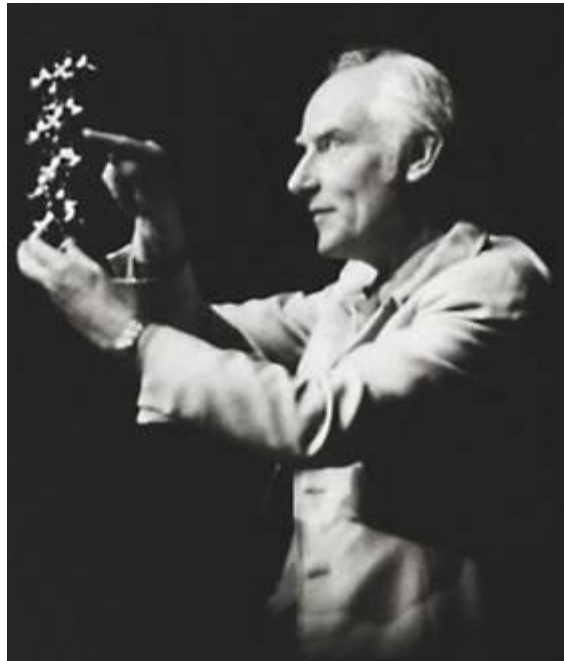


Красноярск, 2010

Выполнил преподаватель  
«Лабораторной диагностики»  
Бондарева Л. В.

# План лекции:

1. История открытия ДНК;
2. Генный уровень организации материала наследственности и изменчивости;
3. Химическая организация ДНК.





**1735**—шведский ученый **Карл Линней** публикует книгу «Системы природы», в которой были заложены основы современной систематики животных и растений.



**1809**—**Жан Батист Ламарк** пишет трактат «Философия зоо-

логии», в котором изложил концепцию эволюции (все «живое» возникло из неживого по воле Творца и далее развивалось на основе строгих причинных зависимостей).



**1859**—**Чарлз Дарвин** издает брошюру «Происхождение видов путем естественного отбора».



**1856—1863**—монах **Грегор Мендель** формулирует «законы наследственности»—основу современной генетики.



**1906**—**Уильям Бэтсон** называет науку о гибридизации растений «генетикой», а чуть позже его коллеги вводят в употребление термин «ген».



**1920**—**Николай Вавилов** формулирует «закон рядов в наследственной изменчивости», благодаря которому можно предсказывать мутации.



**1926**—**Сергей Четвериков** публикует работу «О некоторых моментах эволюционного процесса» об основах «синтетической теории эволюции».



**1933**—**Томас Хант Морган** получает Нобелевскую премию за разработанную «хромосомную теорию наследственности».



**1944**—**Освальд Эвери** выделяет «вещество наследственности»—кислоту ДНК (сама кислота была открыта еще в 1869 году).



**1953**—**Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик** расшифровывают структуру молекулы ДНК, что позволило объяснить механизм копирования генов в живых организмах.



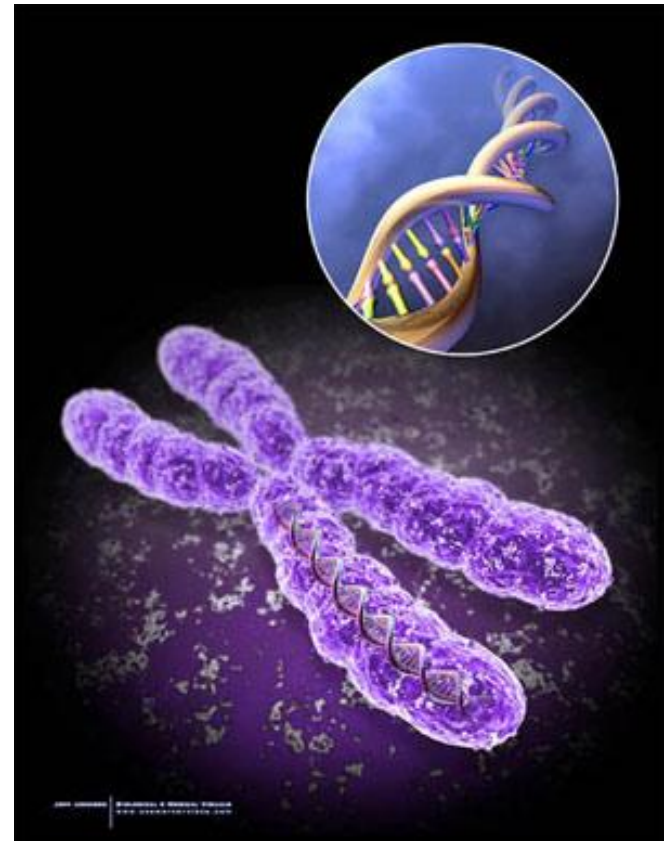
**1968**—**Мотоо Кимура** разработал «теорию нейтральной эволюции», по которой естественный отбор не влияет на характер мутаций.



**2003**—в рамках проекта «Геном человека» расшифровано более 99 процентов генов человека.

Определяющий возможность развития отдельного признака клетки или организма является ГЕН. При Передаче генов в ряду поколений происходит наследование потомками признаков родителей. Под ПРИЗНАКОМ понимают отдельное качество или свойство, по которому отличаются между собой организмы. Основное СВОЙСТВО ГЕНА как функциональной единицы материала наследственности и изменчивости, является его химическая организация.

При формировании признаков требуется синтез многих веществ, в первую очередь белков со специфическими свойствами. Свойство белковой молекулы определяется аминокислотной последовательностью её пептидной цепи, которая задаётся последовательностью нуклеотидов ДНК.

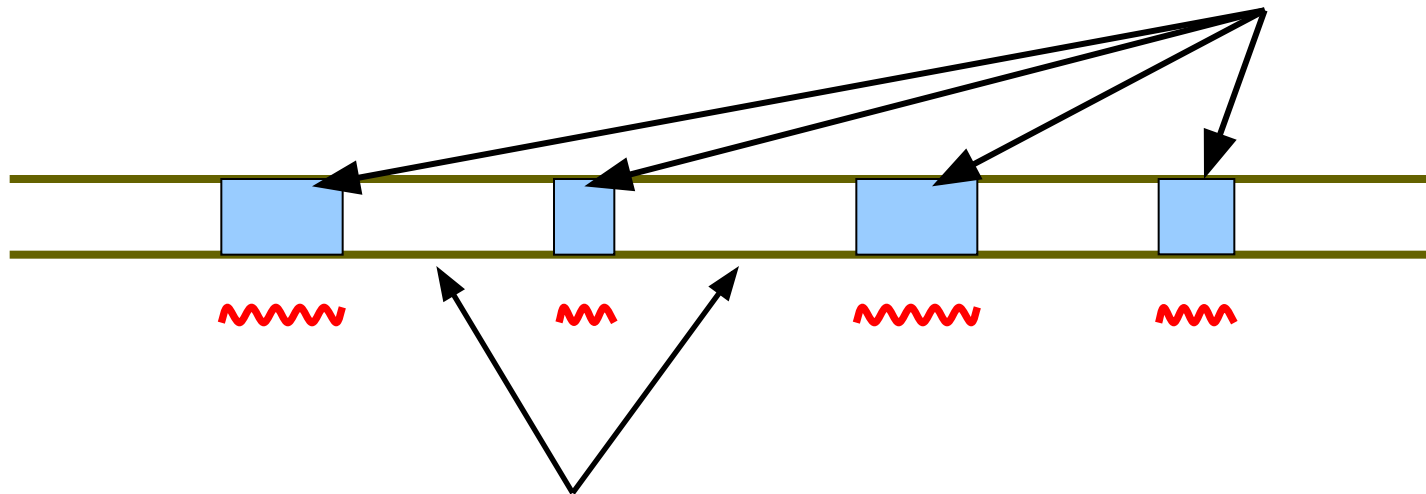


# Гены – транскрибируемые участки ДНК

- Транскрибируется не вся ДНК, а лишь отдельные ее участки – **гены**.

ДНК одной хромосомы

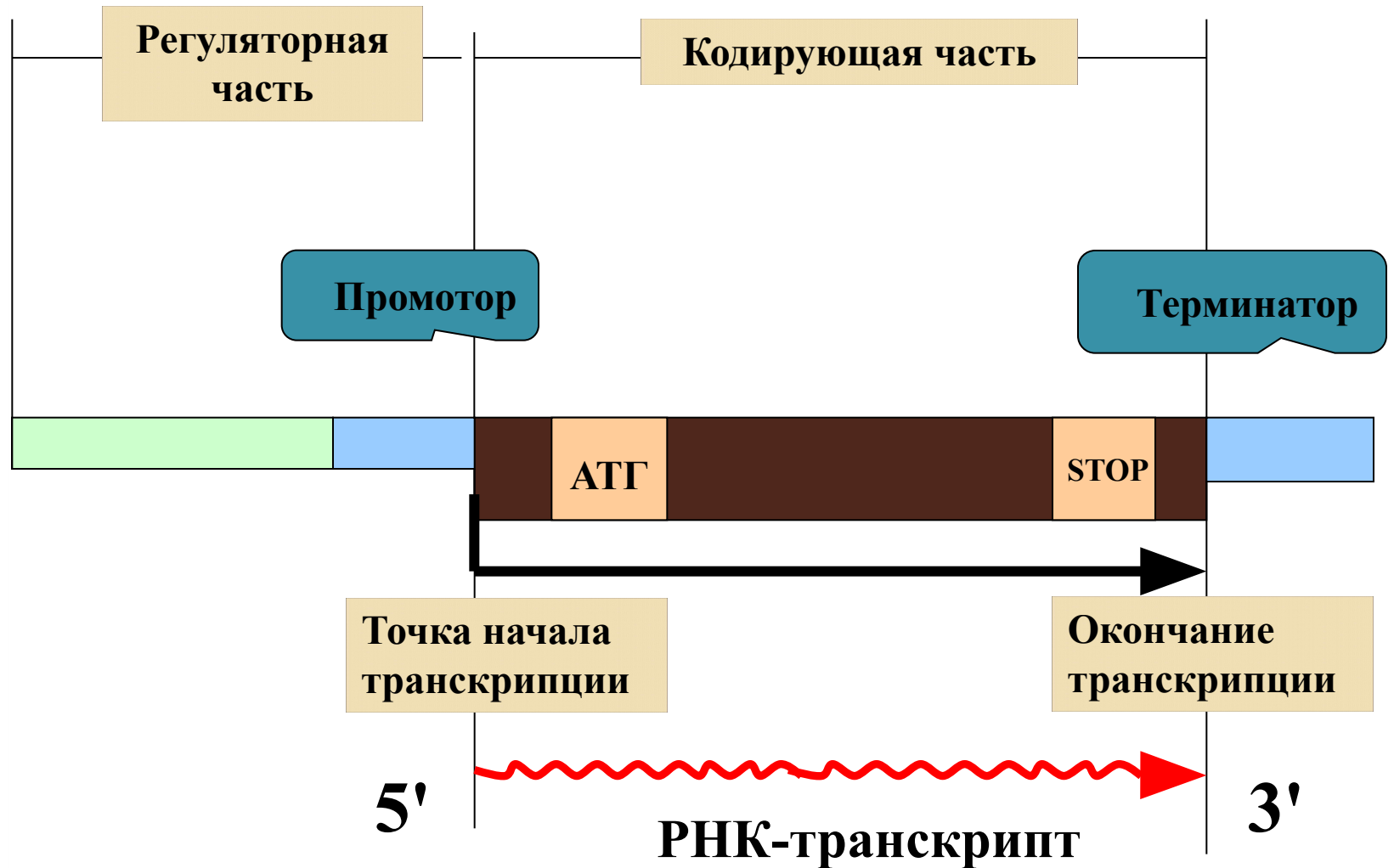
РНК



Некодирующая ДНК между генами


# Строение гена

ДН  
К



# Химическая организация гена

**А. Строение нуклеозида.** Нуклеозиды состоят из азотистых оснований и углевода – пентоза. Название пуриновых нуклеозидов имеют окончание – ОЗИН, а пиримидиновых нуклеозидов окончание – ИДИН.

**Б. Строение нуклеотидов.** Нуклеотиды являются мономерами нуклеиновых кислот они состоят из азотистых оснований углевода – пентоза и фосфорной кислоты. Нуклеотиды хорошо растворимы в воде и обладают кислотными свойствами  нуклеотиды являются кислотами. Разные нуклеотиды отличаются между собой природой углеводов и азотистых оснований.

**Азотистое  
основание**



**Остаток фосфорной  
кислоты**

А, Г, Ц, Т

**Азотистое  
основание**



**Остаток фосфорной  
кислоты**

⊙ А, Г, У, Ц

**рибоза**



## В. Строение и виды азотистых оснований:

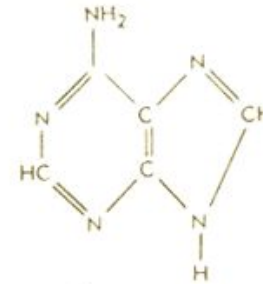
Азотистые основания нуклеотидов делятся на 2 типа:

- 1. Пиримидиновые* – они состоят из 1 шестичленного кольца;
- 2. Пуриновые* - состоят из 2 конденсированных 5 и 6-членных колец.

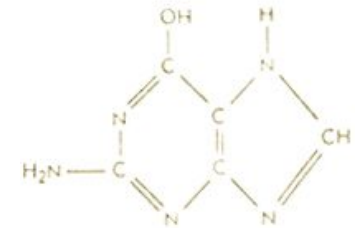


В нуклеиновых кислотах встречаются **5 основных видов азотистых оснований:**

**К пуриновым относятся:**

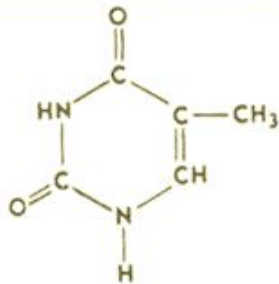


Аденин

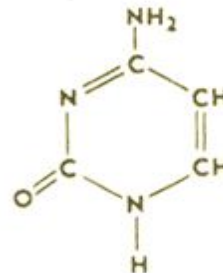


Гуанин

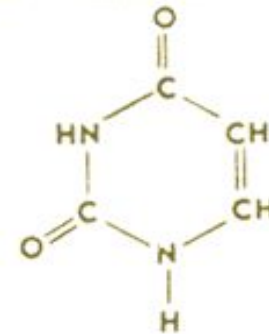
**К пиримидиновым относятся:**



Тимин



Цитозин



Урацил

**Пиримидиновые основания являются производными пиримидина, а пуриновые основания – пурина.**

# В природе встречаются 2 вида нуклеиновых кислот: ДНК и РНК

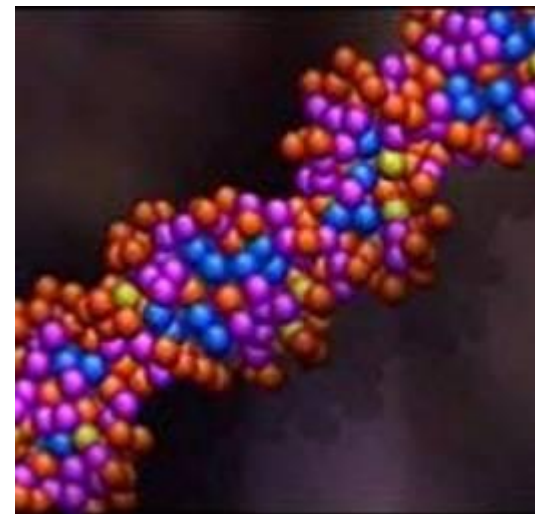
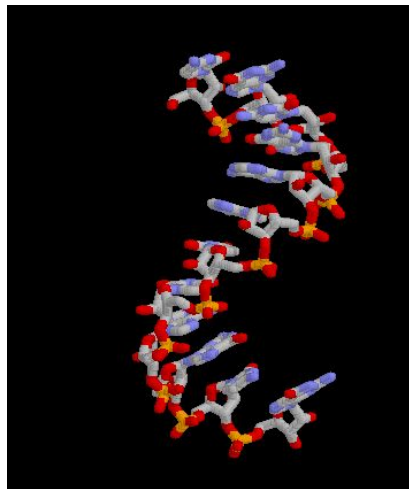
В прокариотических и эукариотических  
организмах генетические функции выполняют  
оба типа нуклеиновых кислот.

Вирусы всегда содержат либо

РНК

либо

ДНК



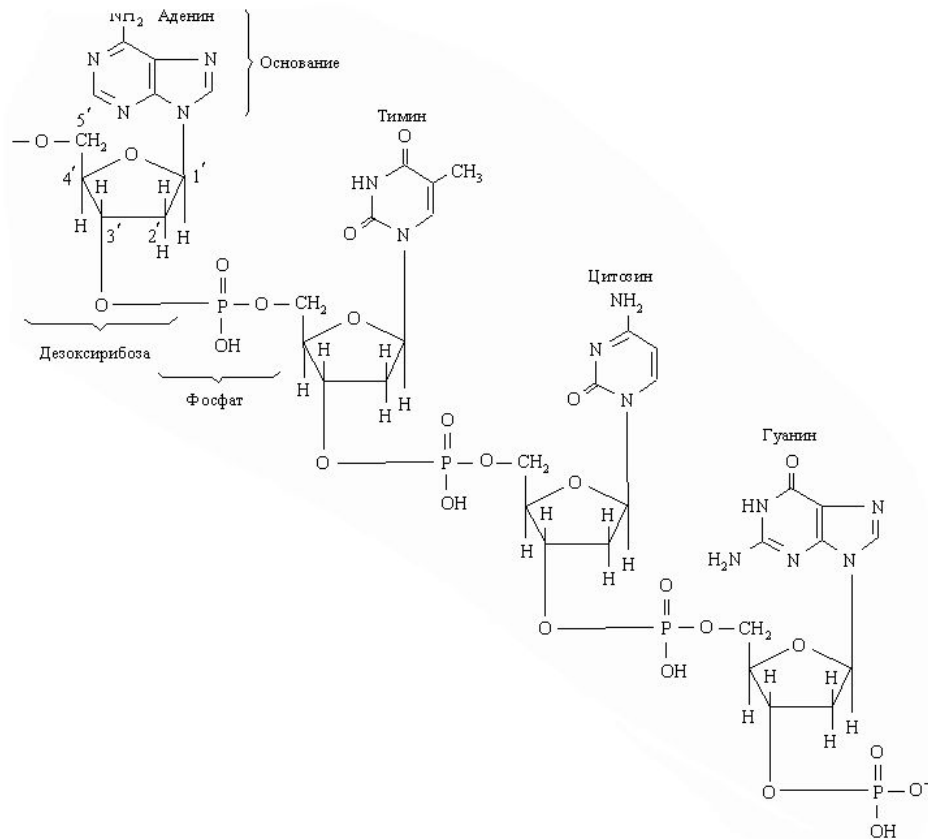
# Структура молекулы ДНК

*ДНК* – это полимерная молекула состоящая из 2х комплиментарных полинуклеотидных цепей соединенными водородными связями, имеют большие размеры и громадную молекулярную массу.

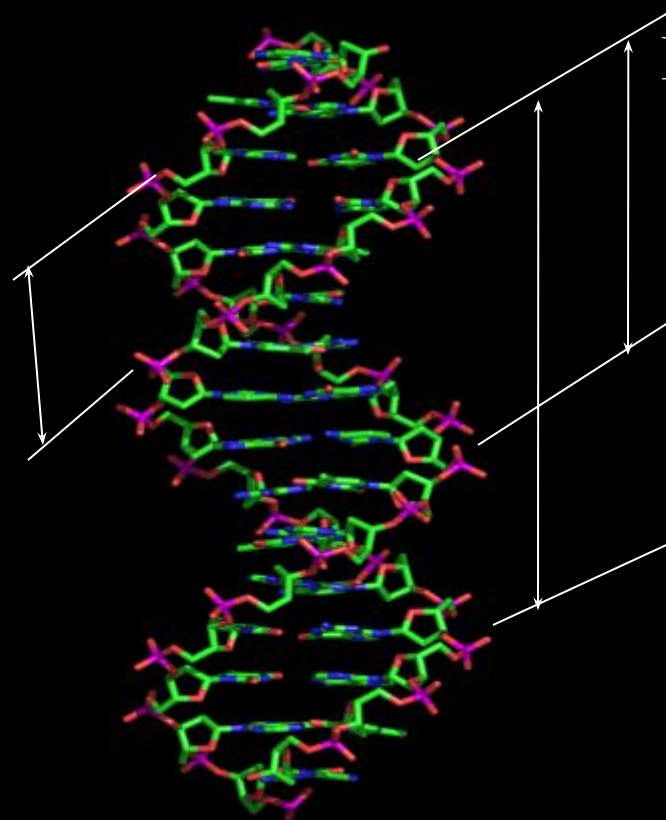


# Первичная структура ДНК

Первичную структуру ДНК составляет последовательность нуклеотидов в полинуклеотидной цепи. Молекула ДНК состоит из 4 видов нуклеотидов



**Малая бороздка**



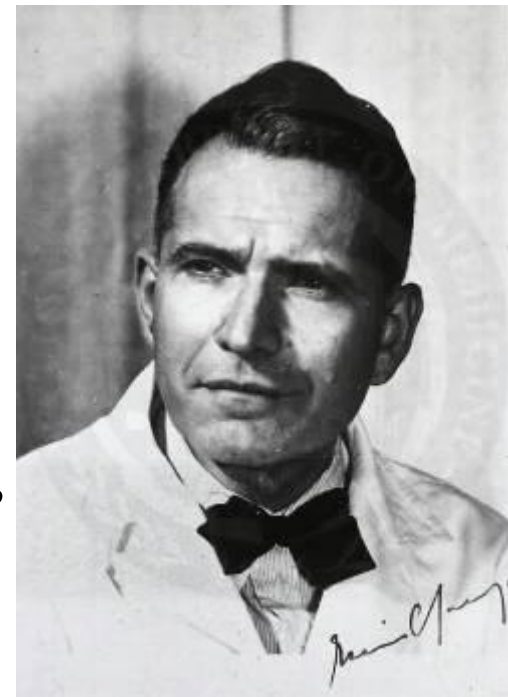
**Большая бороздка**

**Виток**

Больших успехов в определении одной структуры достигли **Эрвин Чаргафф** и его сотрудники (1950г.) Используя метод хроматографии они впервые определили нуклеотидный состав ДНК. Они установили, что соотношение азотистых оснований ДНК подчиняется универсальным.

### **Правила Чаргаффа:**

1. Сумма пуриновых нуклеотидов = сумме пиримидиновых нуклеотидов.
2. Молярное содержание аденинов = молярному содержанию тимина и их отношение = 1.
3. Количество аденина = количеству цитозина, а количество гуанина = количеству тимина, сумма аденина и цитозина = сумме гуанина и тимина.



# Вторичная структура ДНК

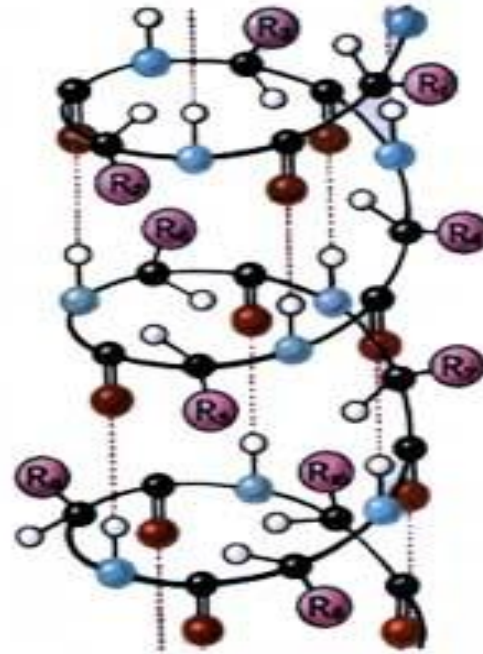
В 1953г. Уотс и Крик установили, что ДНК представляет собой двойную спираль, состоящую из 2-х антипаралельных полинуклеотидных цепей.

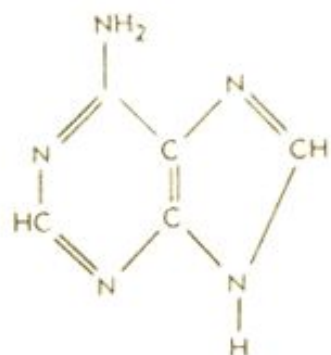
Расстояние между азотистыми основаниями = 0,34 нм



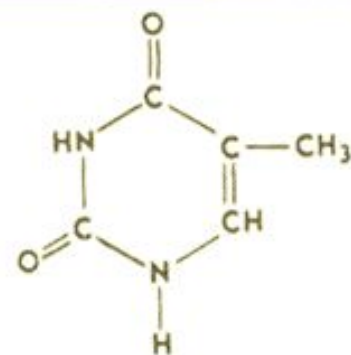


Пуриновые и пиримидиновые основания направлены внутрь двойной спирали и образуют пары А=Т, Г=Ц.

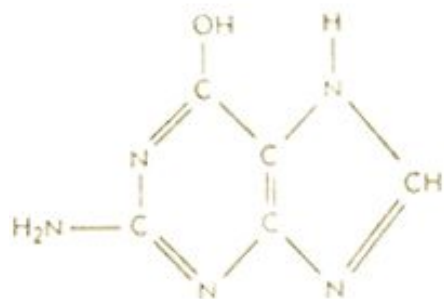




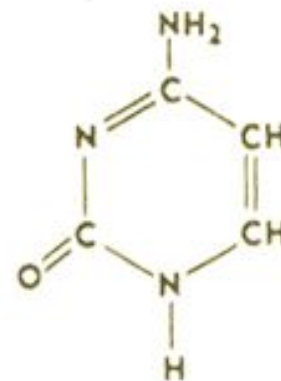
Аденин



Тимин



Гуанин



Цитозин

# Третичная структура ДНК

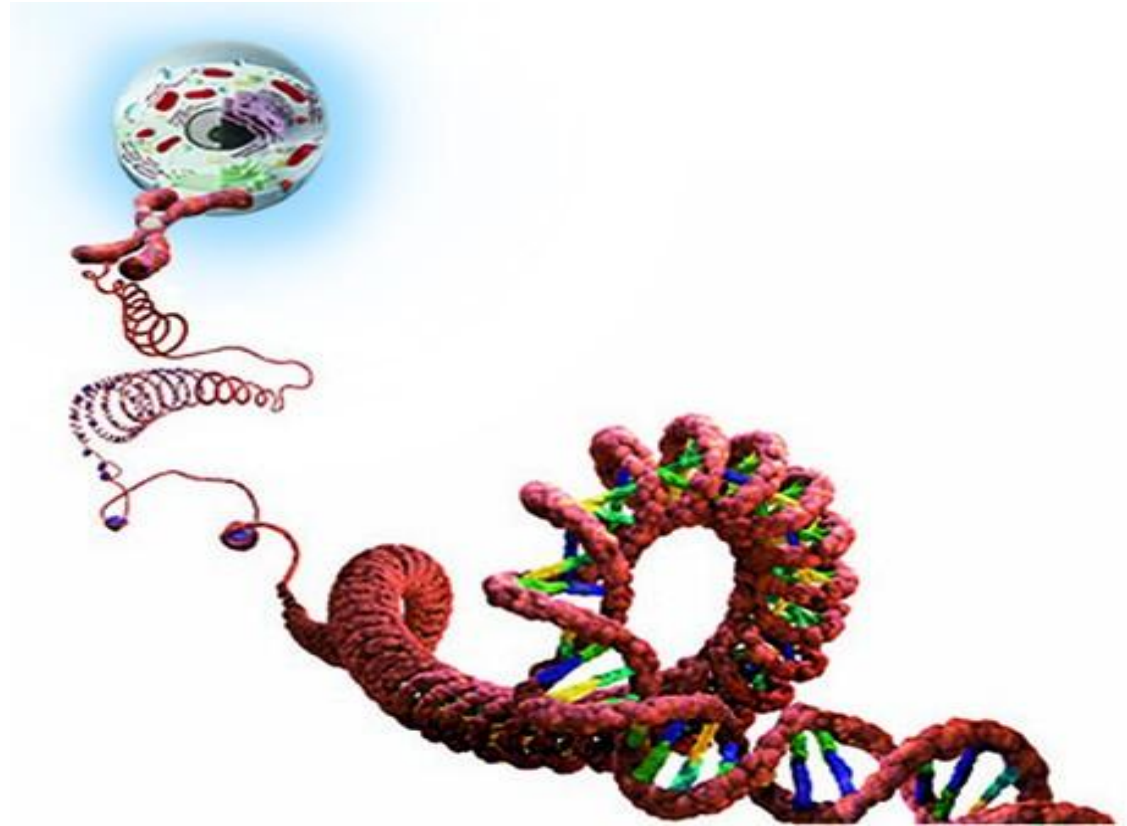
Это супер спираль или кольцо более высокого порядка, представляет собой дальнейшую спирализацию и суперспирализацию молекулы ДНК.



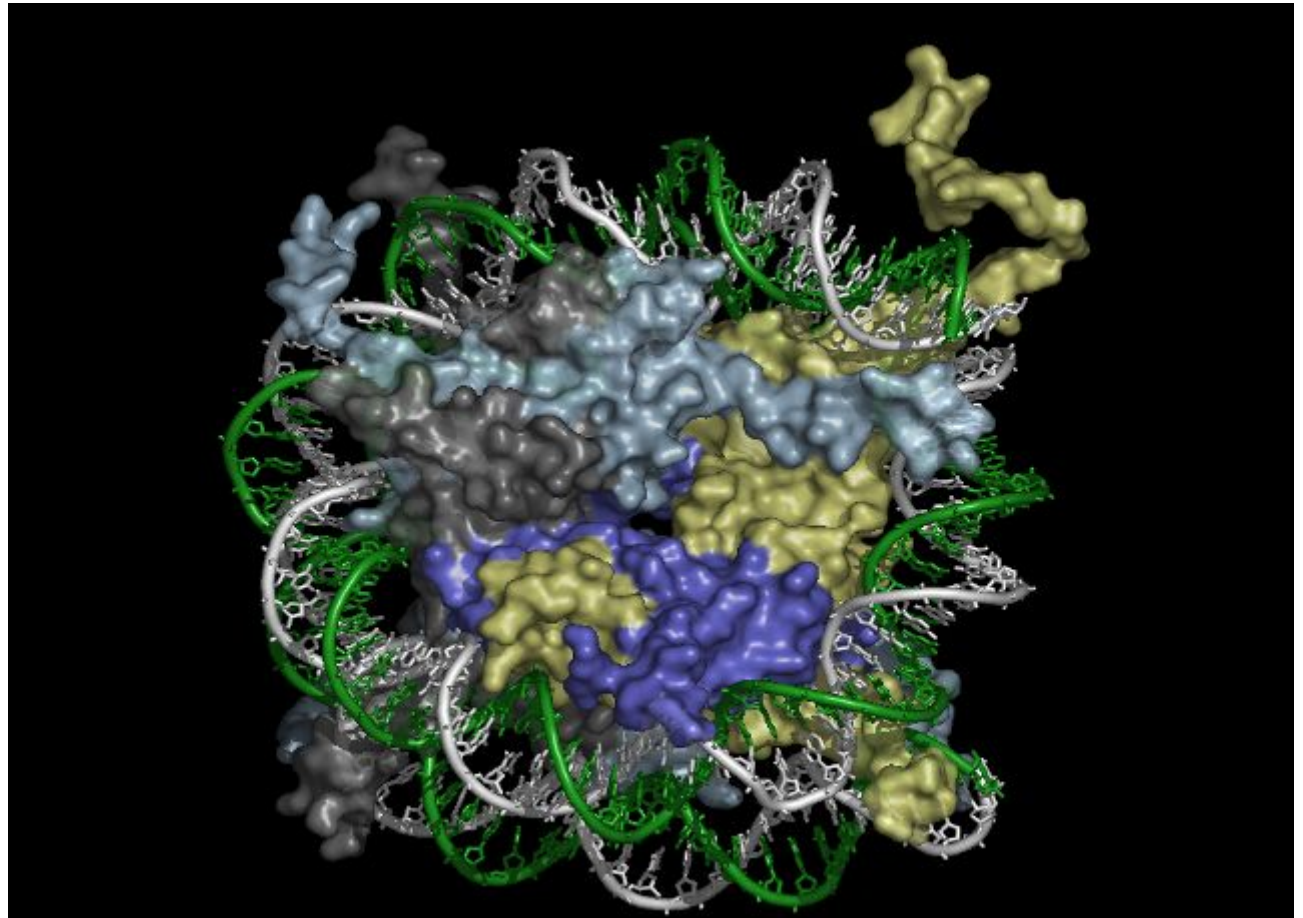
Хромосомы эукариот представляют собой линейную молекулу ДНК. Эукариотическая ДНК обматывается белковые частицы-гистоны, располагающиеся вдоль ДНК.

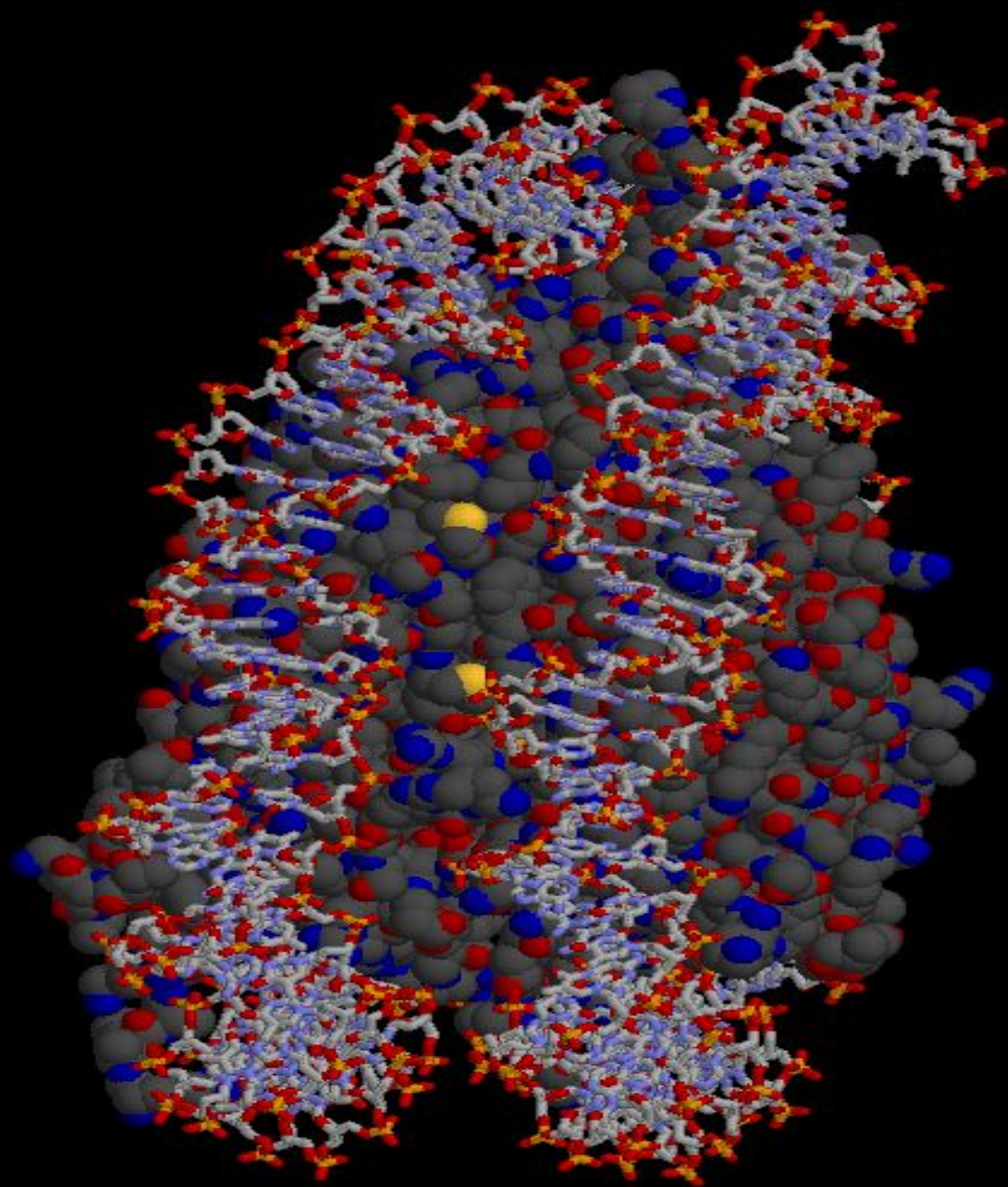


Через определённые интервалы образуя **хроматин**- это волокно из которого состоят **хромосомы**.



Комплексы участков ДНК и гистонов  
называются **нуклеосомами**.





# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Биология. Кн. 1. / Под ред. В.Н. Ярыгина. 1999. с. 66 –71.  
Коничев А.С. Молекулярная биология. 2005. с. 73 – 99.