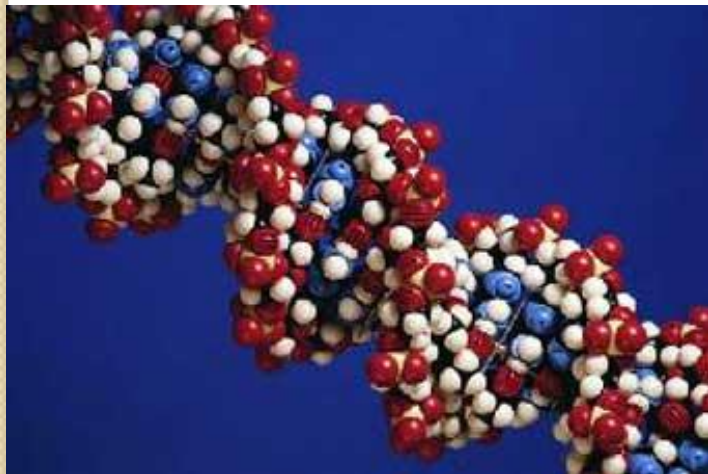




ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ И СОЦИАЛЬНОМУ
РАЗВИТИЮ»

Компьютерная лекция №2 Строение ДНК

Дисциплина «Молекулярная биология»
Специальность «Лабораторная диагностика»

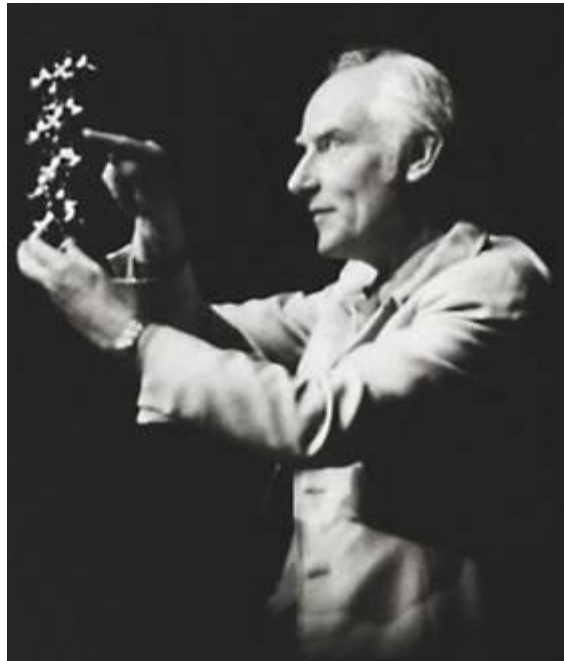


Красноярск, 2010

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.



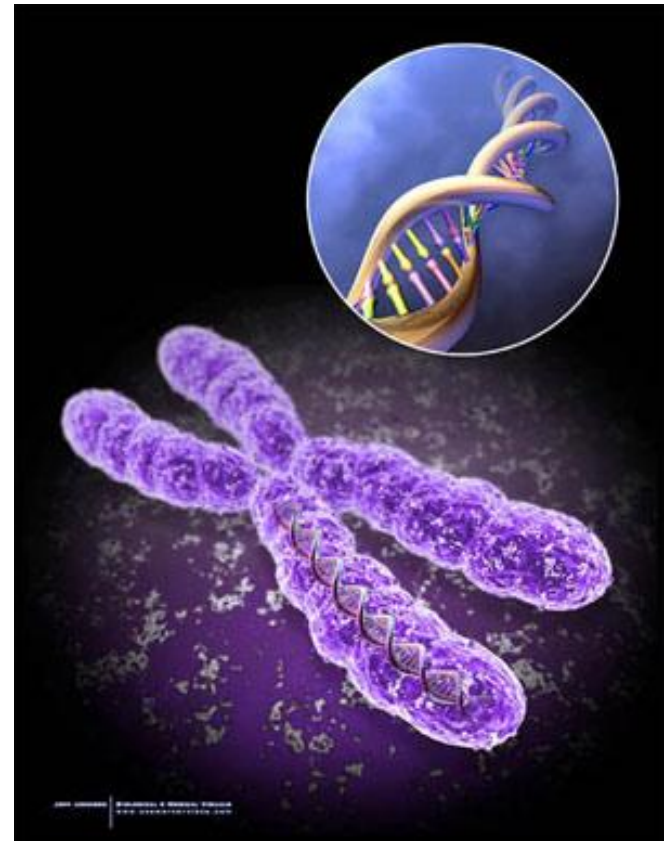
1968—**Мотоо Кимура** разработал «теорию нейтральной эволюции», по которой естественный отбор не влияет на характер мутаций.



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.

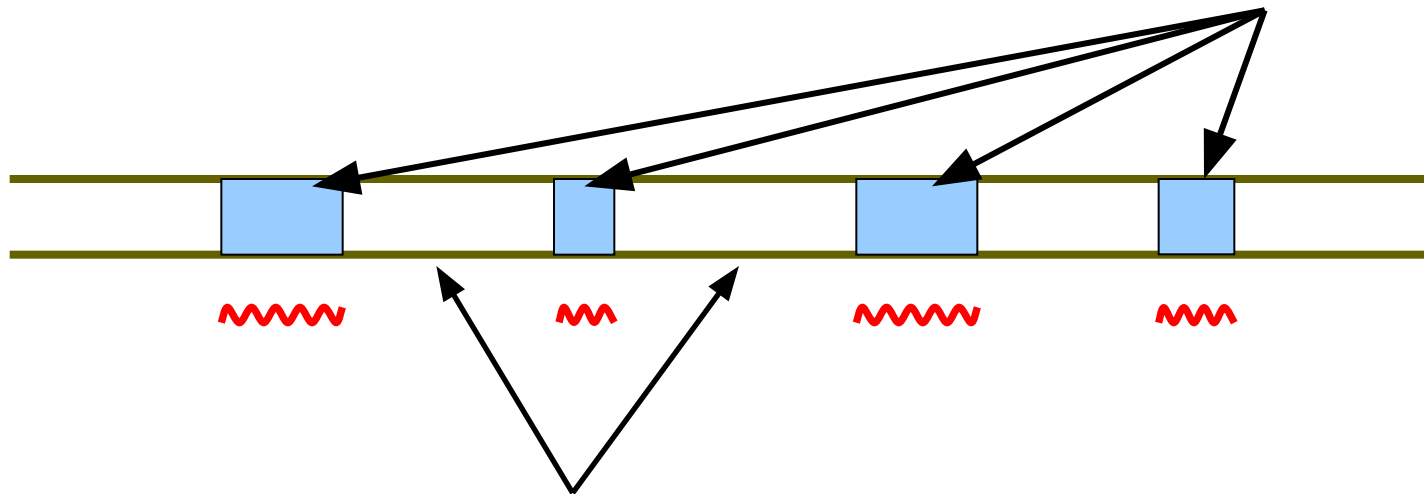


Гены – транскрибируемые участки ДНК

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

ДНК одной хромосомы

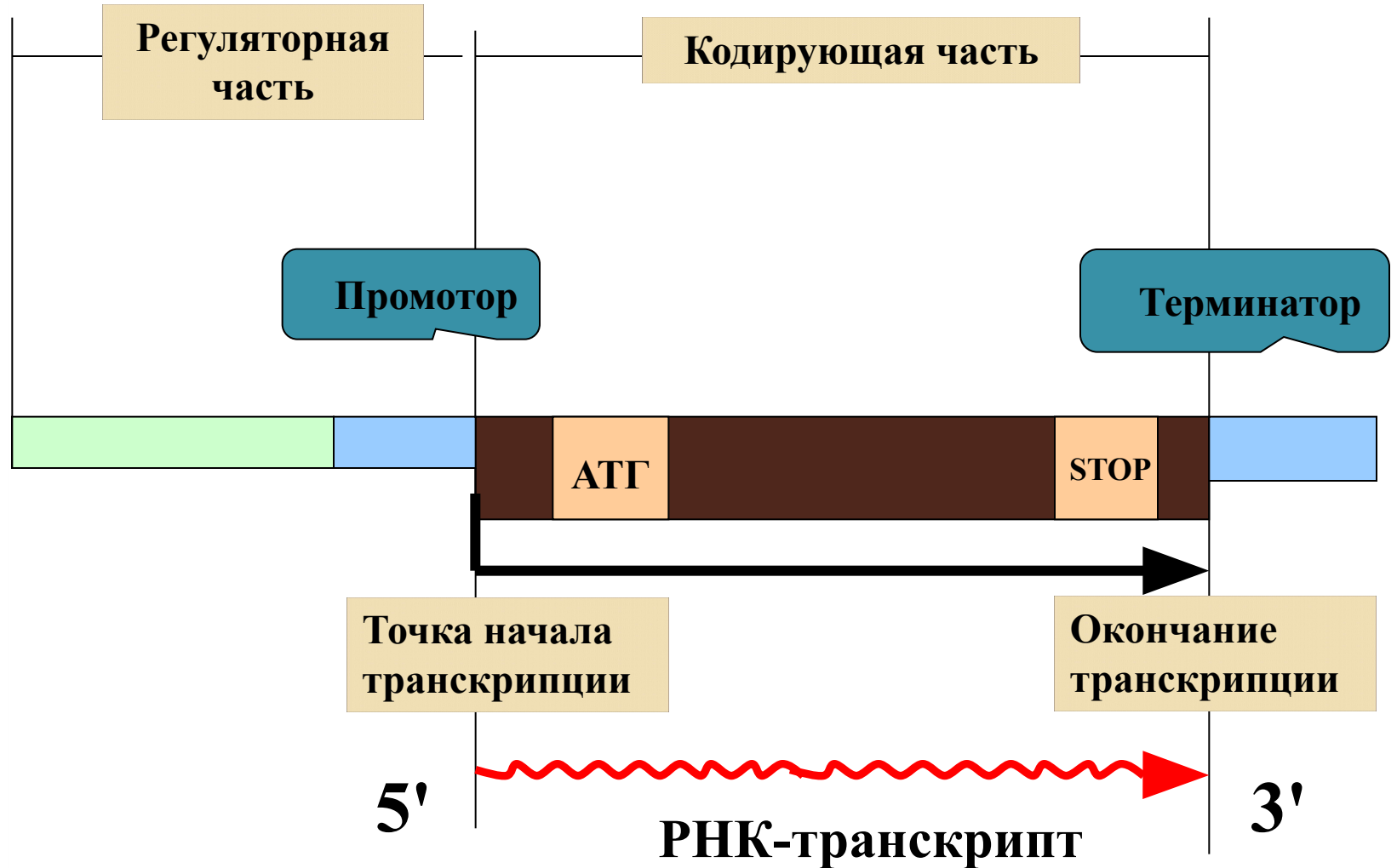
РНК



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:

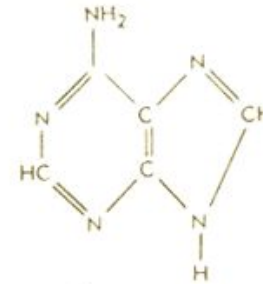
Азотистые основания нуклеотидов делятся на 2 типа:

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

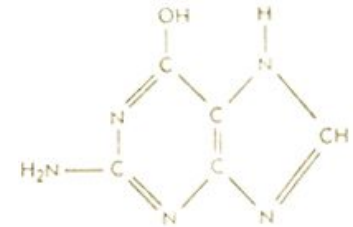


В нуклеиновых кислотах встречаются **5 основных видов азотистых оснований:**

К пуриновым относятся:

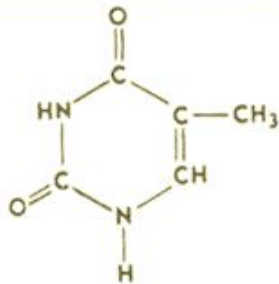


Аденин

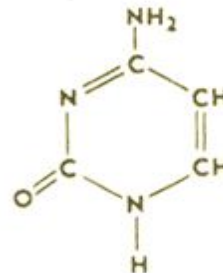


Гуанин

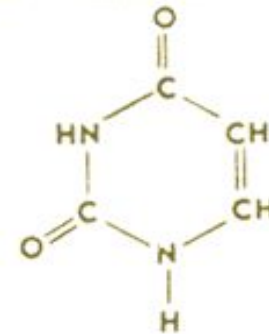
К пиримидиновым относятся:



Тимин



Цитозин



Урацил

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

В природе встречаются 2 вида нуклеиновых кислот: ДНК и РНК

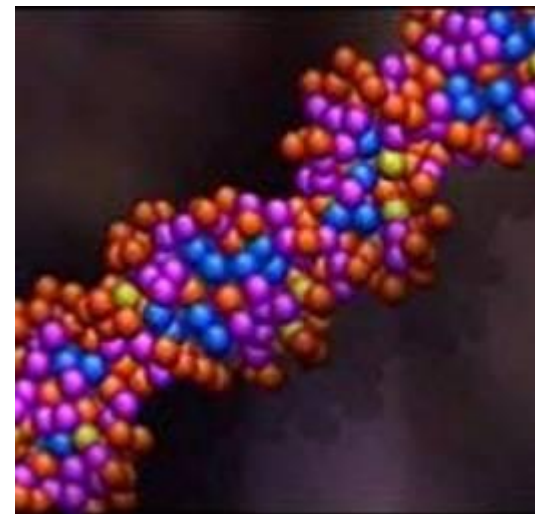
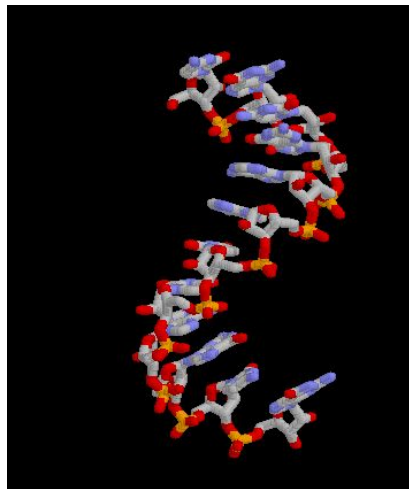
В прокариотических и эукариотических организмах генетические функции выполняют оба типа нуклеиновых кислот.

Вирусы всегда содержат либо

РНК

либо

ДНК



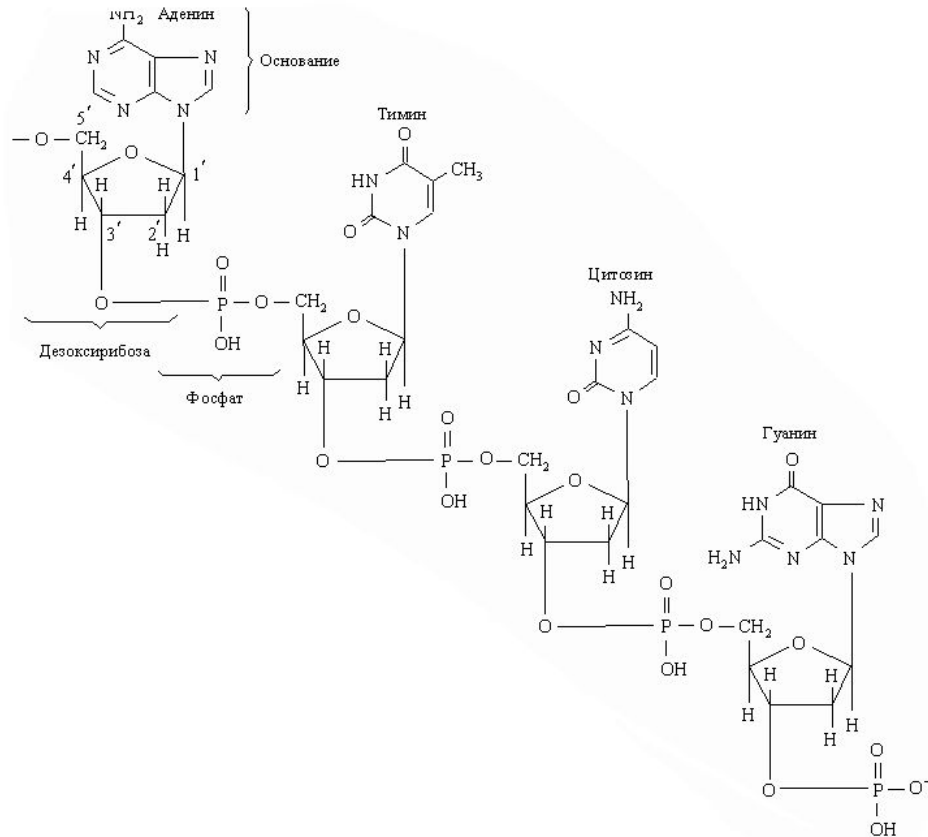
Структура молекулы ДНК

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

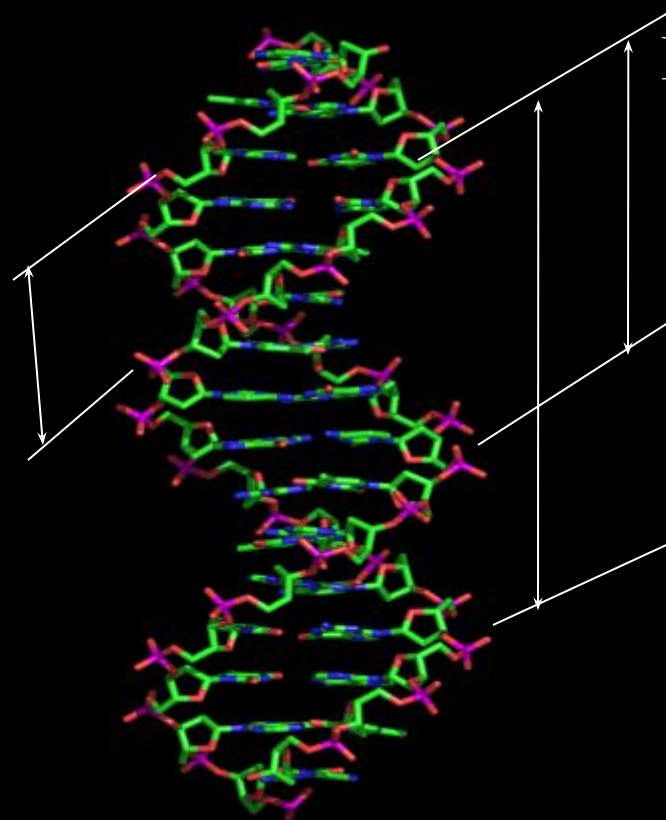


Первичная структура ДНК

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



Малая бороздка



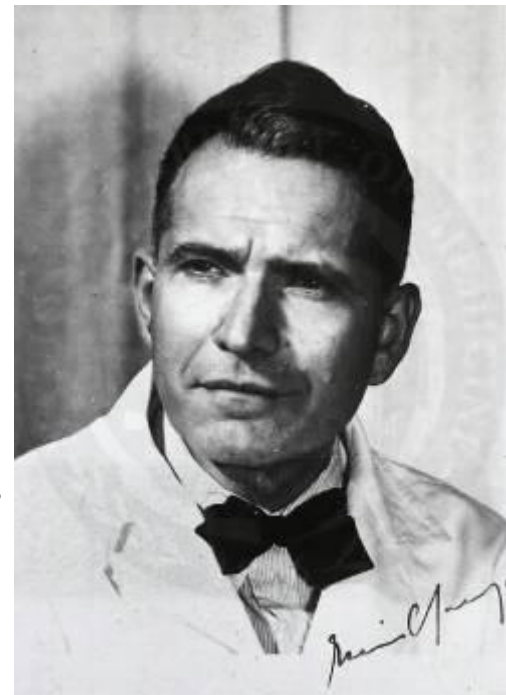
Большая бороздка

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.



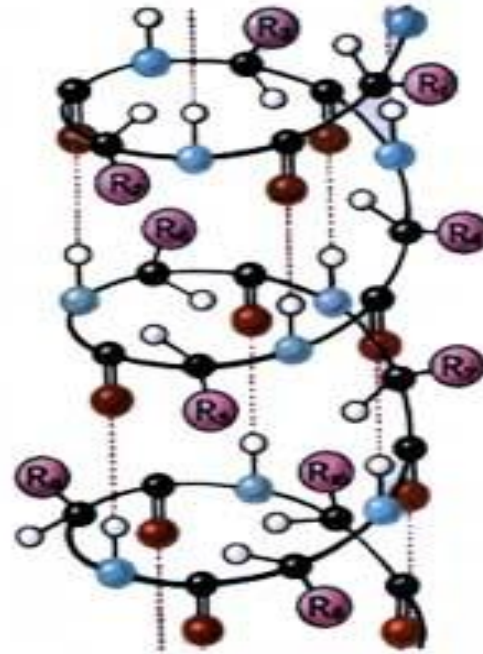
Вторичная структура ДНК

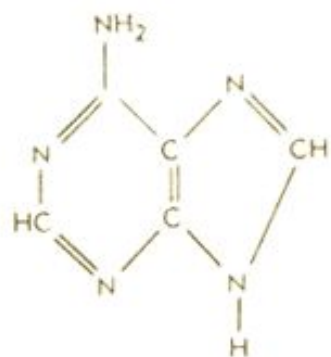
В 1953г. Уотс и Крик установили, что ДНК представляет собой двойную спираль, состоящую из 2-х антипаралельных полинуклеотидных цепей.

Расстояние между азотистыми основаниями = 0,34 нм

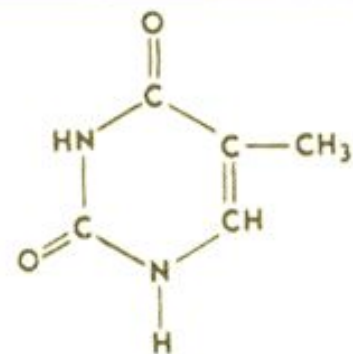


Пуриновые и пиримидиновые основания направлены внутрь двойной спирали и образуют пары А=Т, Г=Ц.

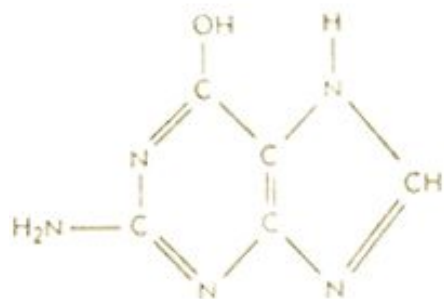




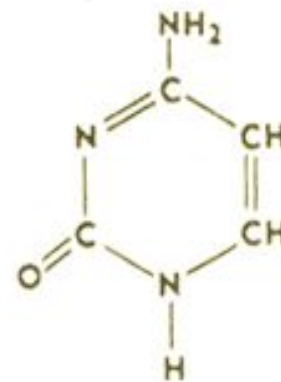
Аденин



Тимин



Гуанин



Цитозин

Третичная структура ДНК

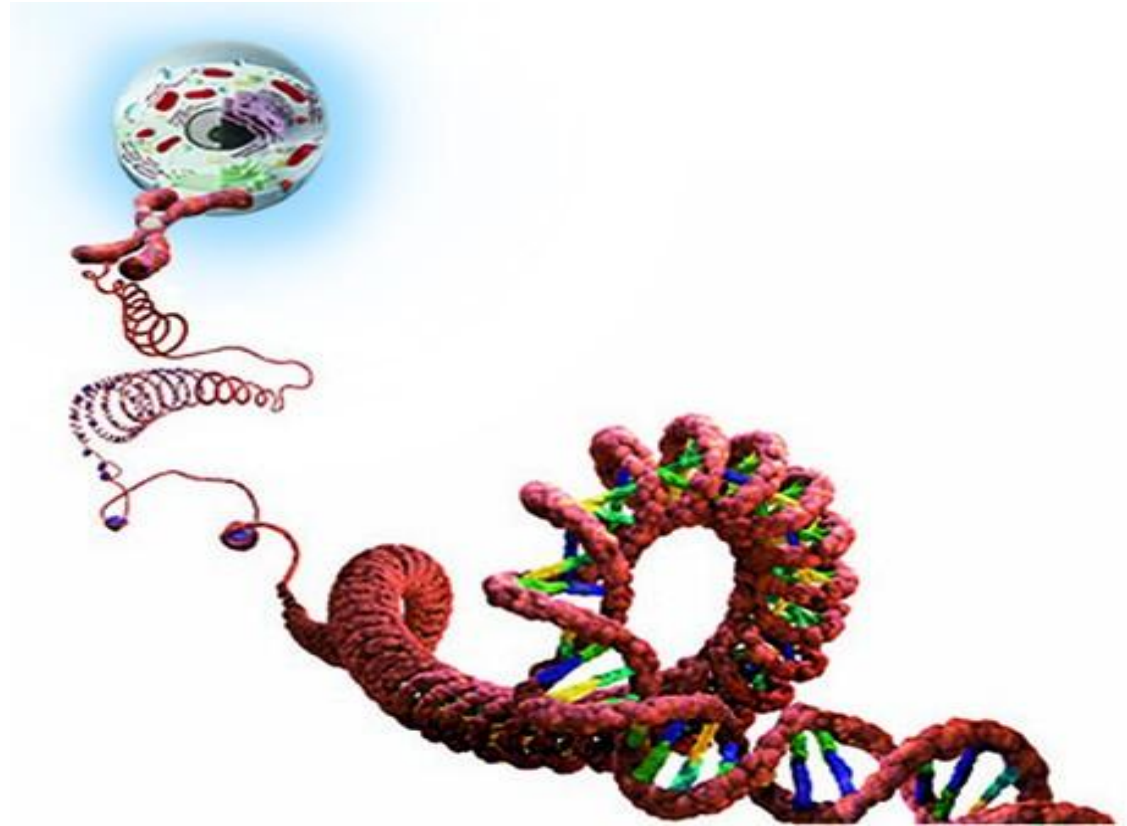
Это супер спираль или кольцо более высокого порядка, представляет собой дальнейшую спирализацию и суперспирализацию молекулы ДНК.



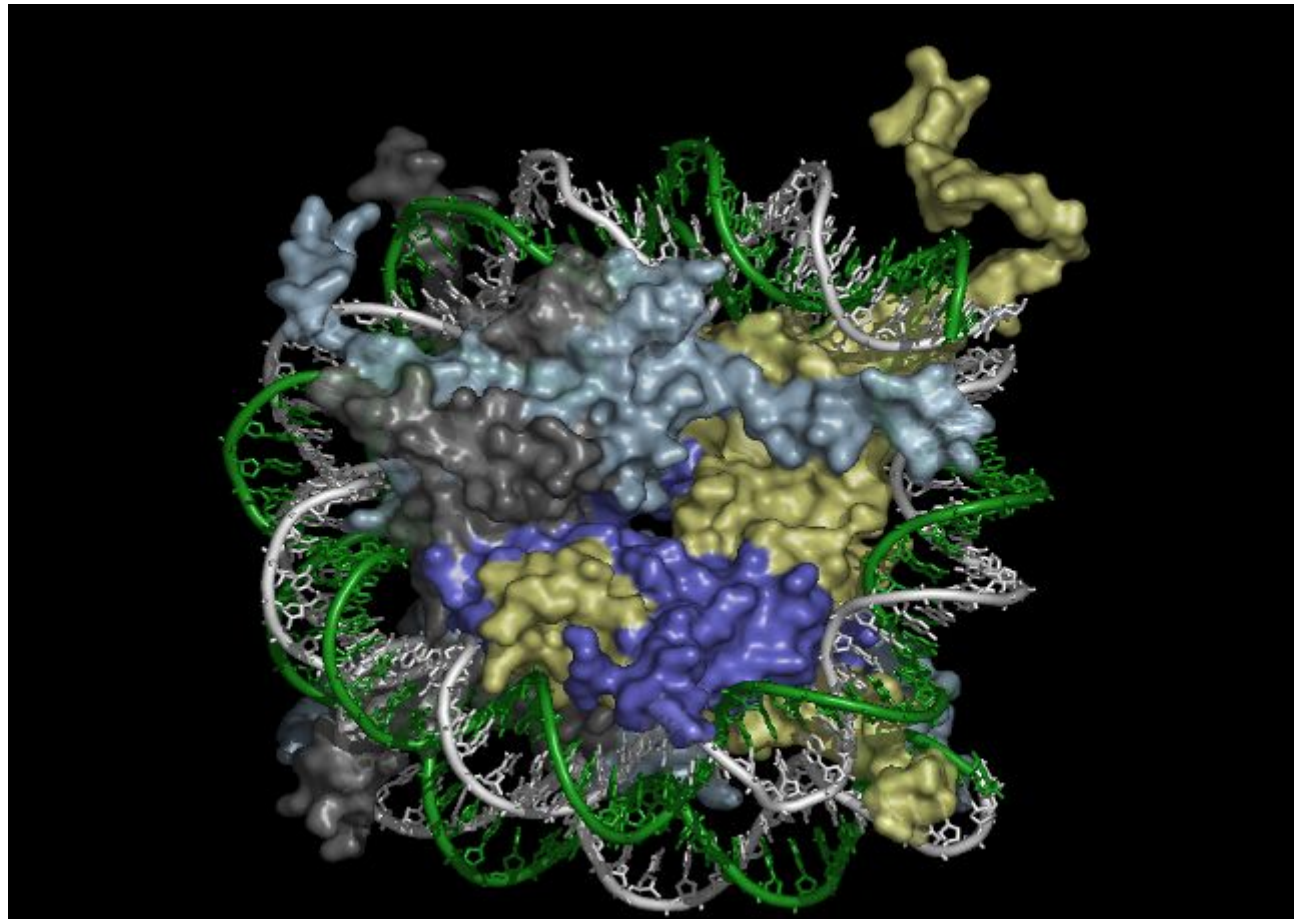
Хромосомы эукариот представляют собой линейную молекулу ДНК. Эукариотическая ДНК обматывается белковые частицы-гистоны, располагающиеся вдоль ДНК.

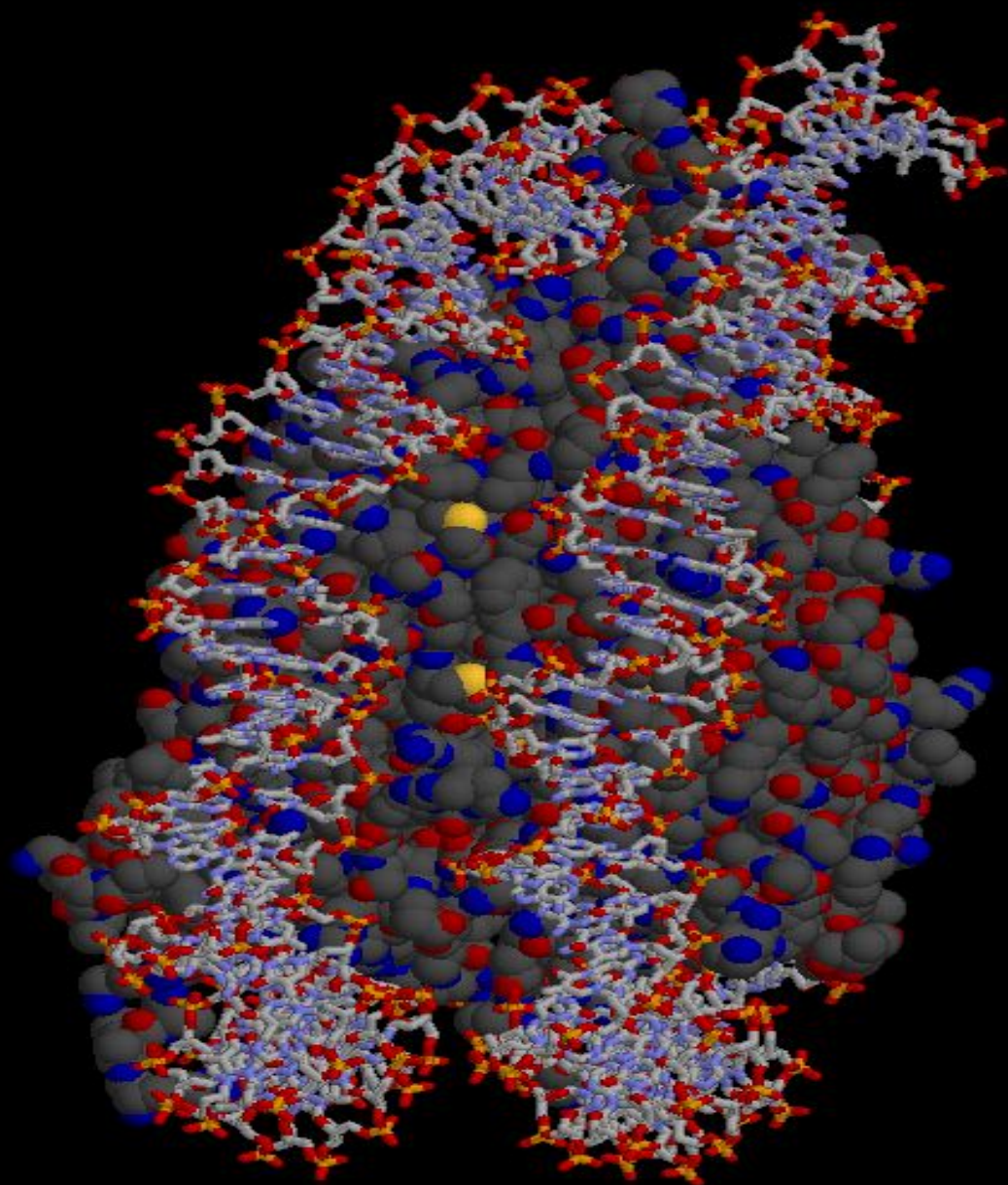


Через определённые интервалы образуя **хроматин**- это волокно из которого состоят **хромосомы**.



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





ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

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