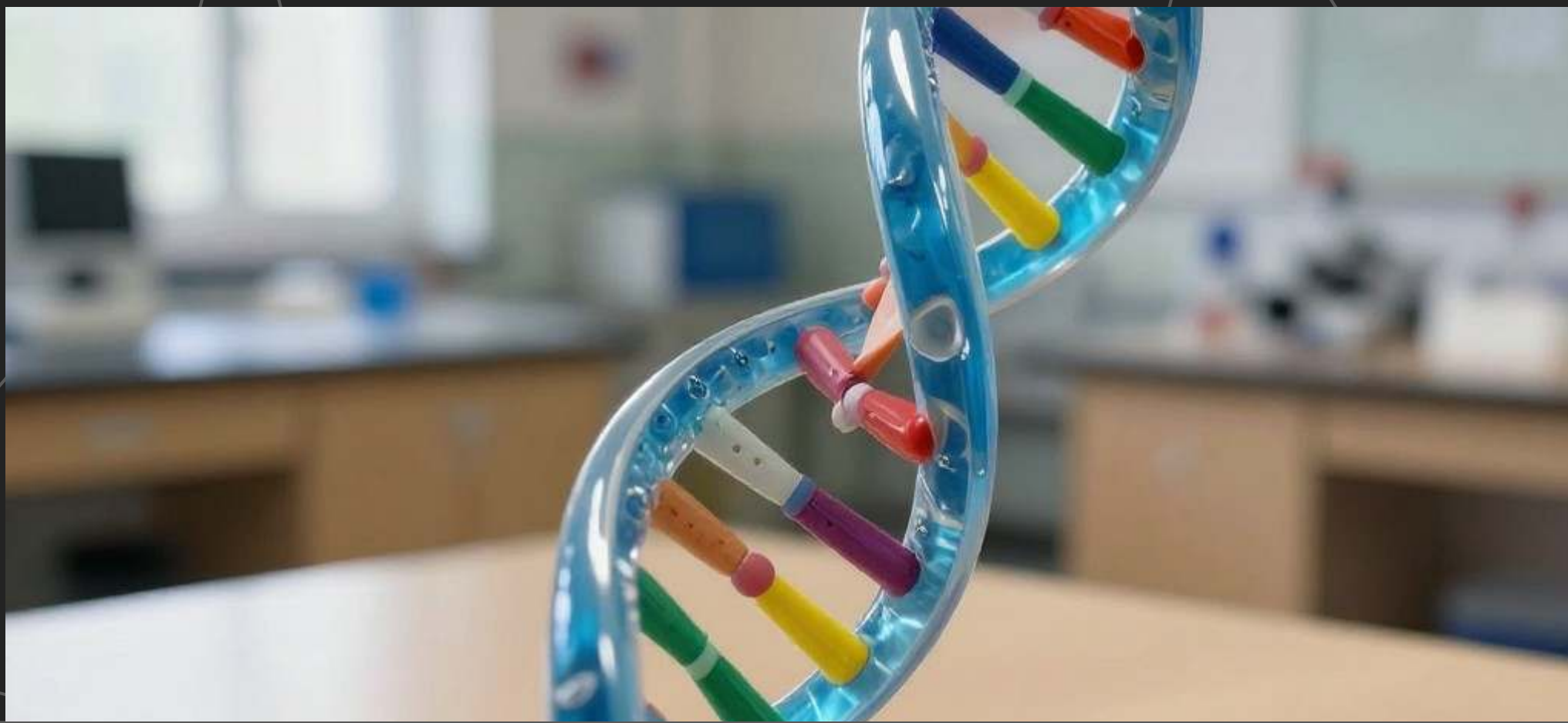




Ключевые биомолекулы, хранящие и передающие генетическую информацию.



# Нуклеиновые кислоты: обзор и значение темы

# История открытия нуклеиновых кислот и их роль в биологии



В 1869 году Фридрих Мишер выделил нуклеиновые кислоты из ядер клеток. В XX веке выяснили их структуру и функцию, что стало основой генетики и молекулярной биологии, расширяя возможности медицины и биотехнологии.

# Типы нуклеиновых кислот и их свойства



**ДНК — хранитель  
генетической информации**

ДНК состоит из двух цепей нуклеотидов, образующих стабильную двойную спираль. Ее главная функция — долговременное хранение наследственной информации и передача ее потомству.



**РНК — посредник в  
реализации генов**

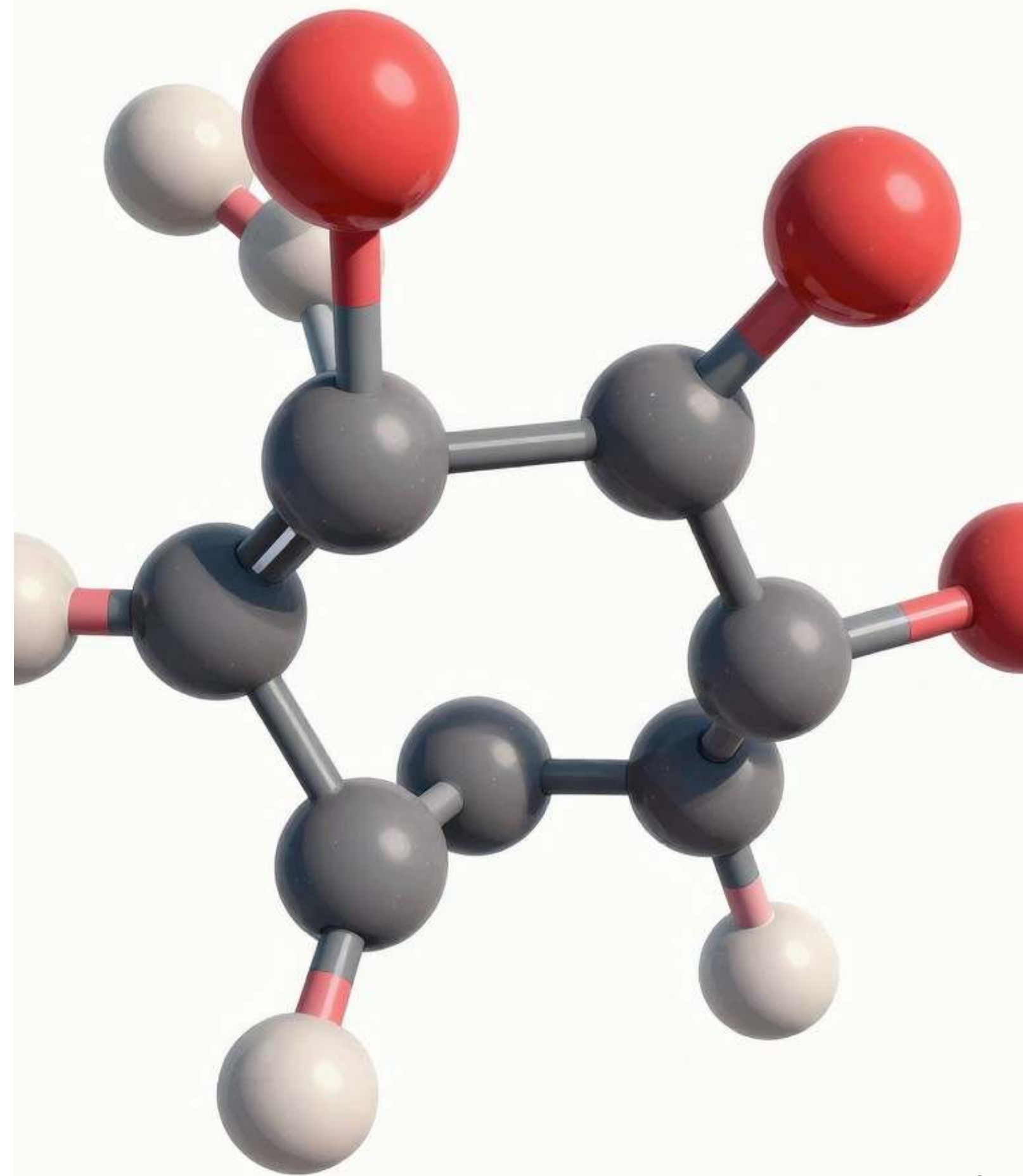
РНК — одноцепочечная молекула, участвующая в передаче и реализации генетической информации, выполняя функции посредника при синтезе белков и участвуя в регуляции клеточной активности.



# Строение нуклеотида и его значение

Нуклеотид состоит из азотистого основания, сахара и фосфатной группы. В ДНК используется дезоксирибоза, в РНК — рибоза, что влияет на свойства молекул.

Азотистые основания делятся на пурины и пиримидины, их последовательность в цепи определяет генетический код и обеспечивает специфичность взаимодействий.



# Двойная спираль ДНК: ключевые открытия



## Модель Уотсона и Крика

В 1953 году Уотсон и Крик предложили структуру двойной спирали, объясняющую стабильность и точность передачи наследственной информации благодаря комплементарному спариванию оснований.



## Физическая масштабируемость ДНК

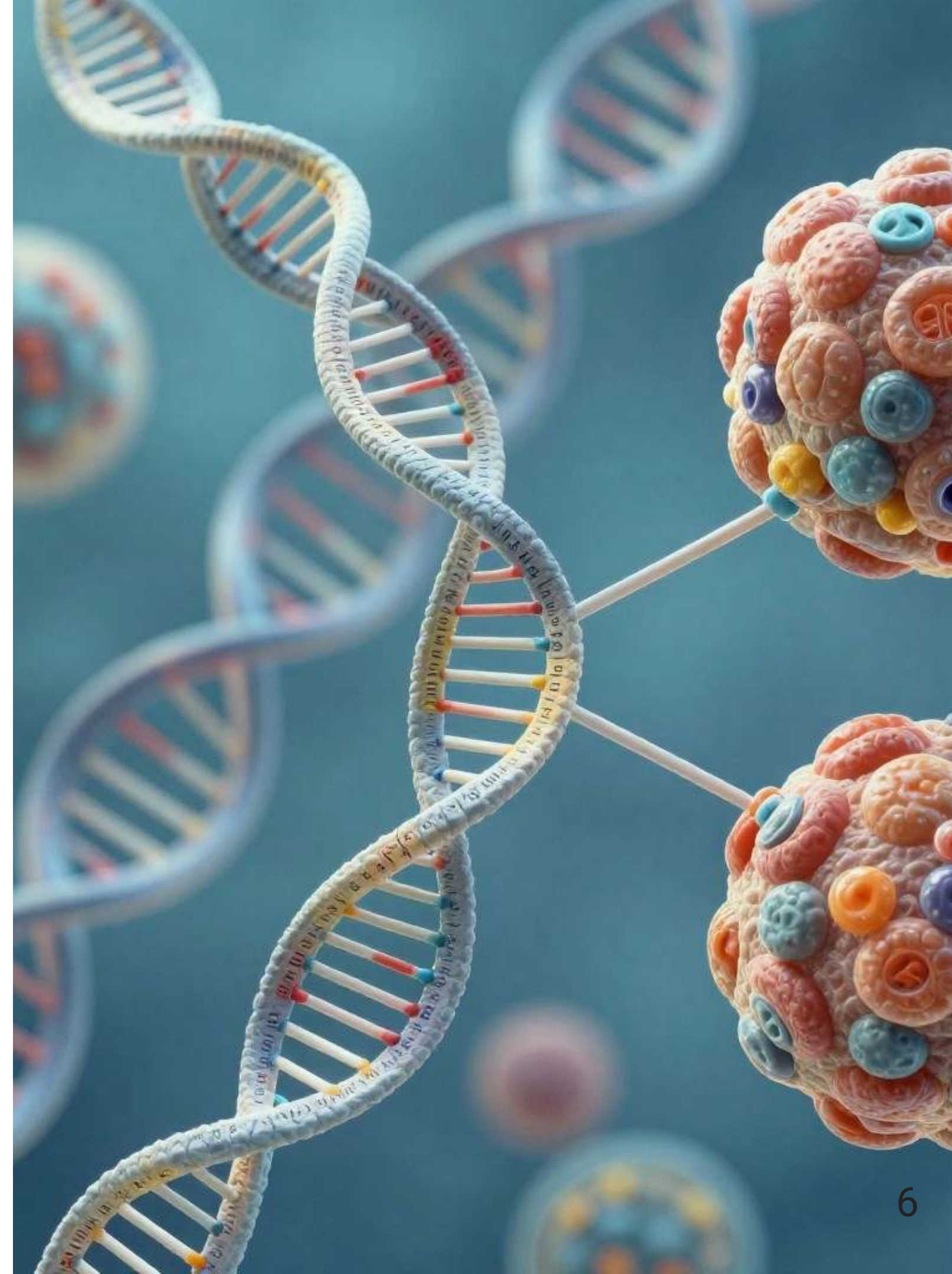
Несмотря на микроскопический размер клетки, общая длина ДНК в ней достигает около 2 метров, что свидетельствует о высокой степени упаковки и организации внутри ядра.



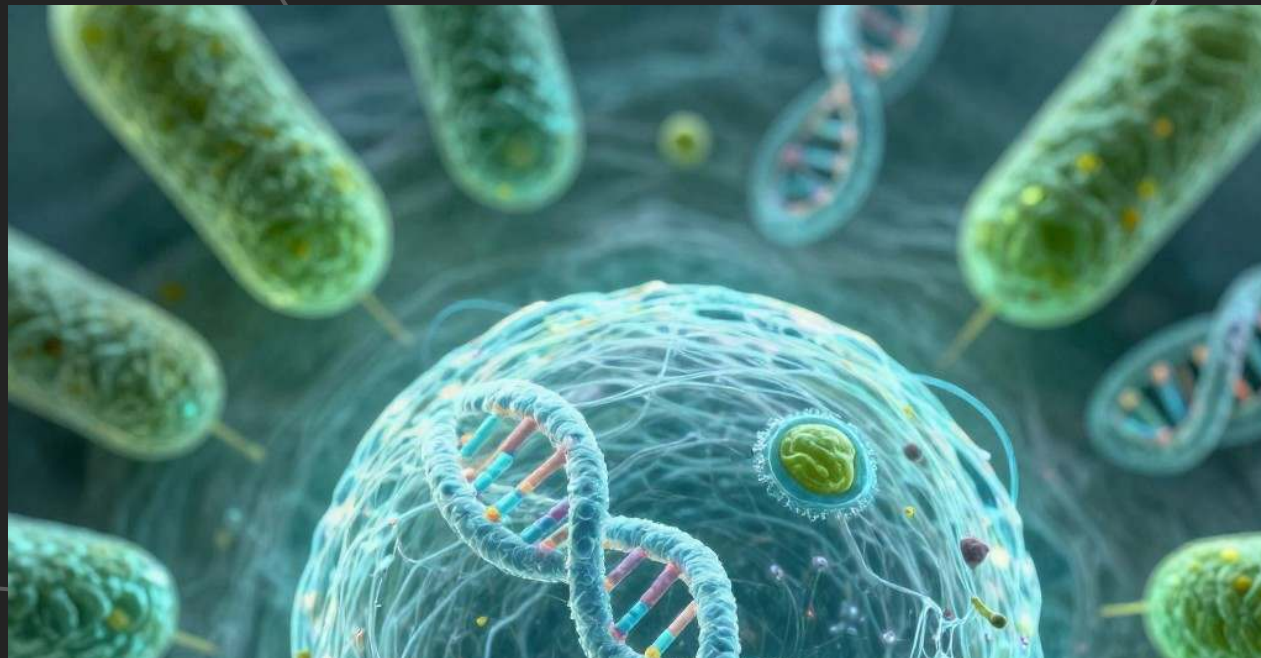
# Виды РНК и их функции

Информационная РНК (мРНК) переносит код с ДНК к рибосомам, где происходит синтез белка, обеспечивая связь между генами и белковыми структурами.

Транспортная (тРНК) и рибосомная РНК (рРНК) обеспечивают доставку аминокислот и формирование рибосом, ключевых для правильного сборки белков в клетке.

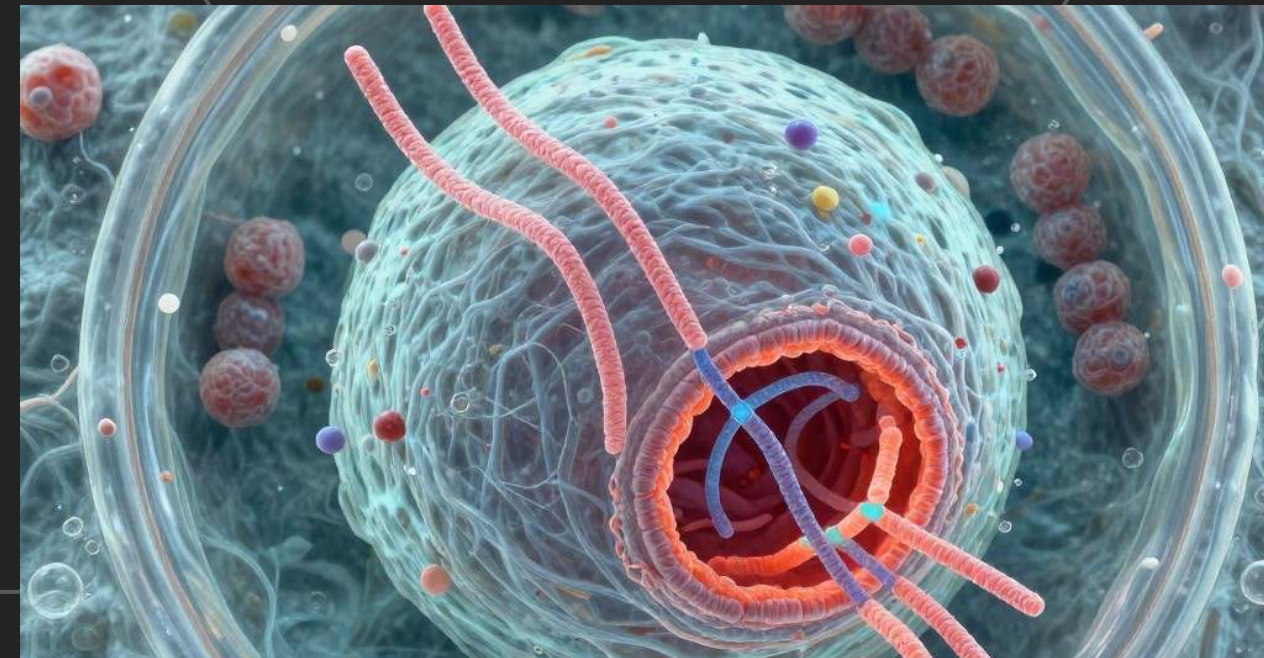


# Где находятся нуклеиновые кислоты в клетке



## ДНК в ядре и органеллах

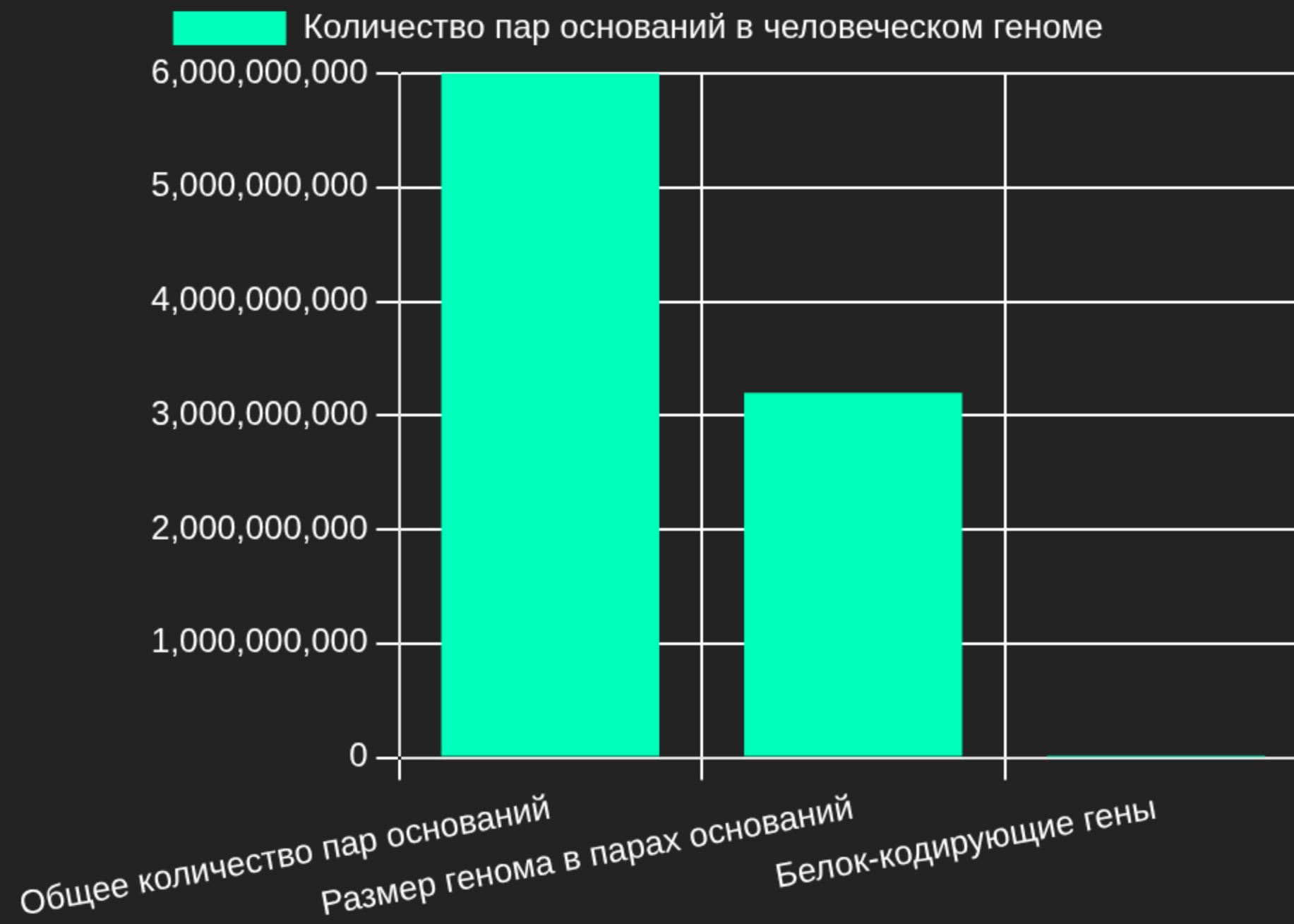
Основные молекулы ДНК локализованы в ядре эукариотических клеток, а также присутствуют в митохондриях и хлоропластах, где обеспечивают наследственность энергетических функций и фотосинтеза.



## РНК в ядре и цитоплазме

РНК обнаруживается как в ядре, так и в цитоплазме, выполняя роль посредника и структурного компонента рибосом, что обеспечивает синтез и регуляцию белков.

# Объёмы геномной информации человека



Геном содержит значительную долю некодирующих последовательностей, регулирующих активность генов и обеспечивающих клеточные процессы.

Большой размер и сложная организация генома обеспечивают точное управление наследственностью и функциями клетки.

Современные геномные исследования,  
2023

# 01

---

ДНК обеспечивает стабильное хранение и передачу генетической информации от поколения к поколению, определяя структуру и функции клеток.

# 02

---

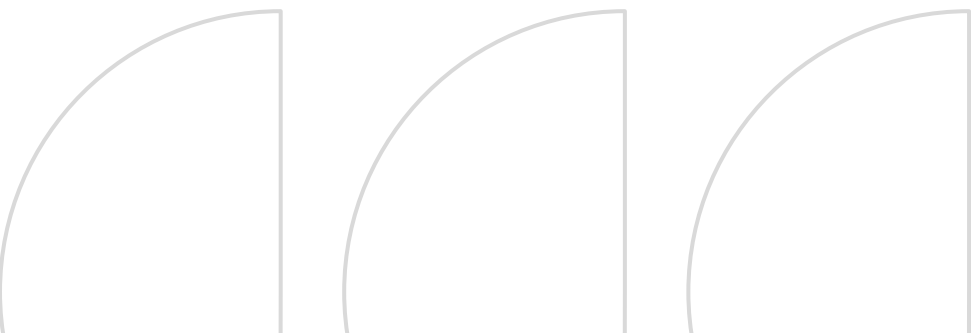
РНК переносит с ДНК код для синтеза белков, участвует в регуляции генов и служит адаптером при сборке аминокислот.

# 03

---

Некоторые РНК обладают каталитической активностью, что важно для биохимических процессов и обеспечивает гибкость клетки.

## Функции ДНК и РНК в организме





# Парные основания и двойная спираль ДНК



01

Комплементарное спаривание оснований: аденин с тиминном образуют две водородные связи, а гуанин с цитозином — три, что обеспечивает стабильность структуры.

02

Антипараллельное расположение цепей придаёт двойной спирали уникальные свойства, позволяющие эффективно хранить и воспроизводить генетическую информацию.



# Структура и функциональные типы РНК

РНК представляет собой одноцепочечную молекулу, содержащую сахар рибозу и азотистое основание урацил вместо тимина. Эта особенность отличает её от ДНК и обеспечивает разнообразие функций.

Основные типы РНК включают мРНК, которая переносит генетическую информацию, тРНК — доставляет аминокислоты к месту синтеза белков, и рРНК, формирующую рибосомы, где происходит сборка белков.



# ДНК и РНК: основные отличия

| Характеристика      | ДНК                 | РНК                                 |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Сахар               | Дезоксирибоза       | Рибоза                              |
| Азотистое основание | Тимин               | Урацил                              |
| Структура           | Двухцепочечная      | Одноцепочечная                      |
| Функция             | Хранение информации | Передача и участие в синтезе белков |

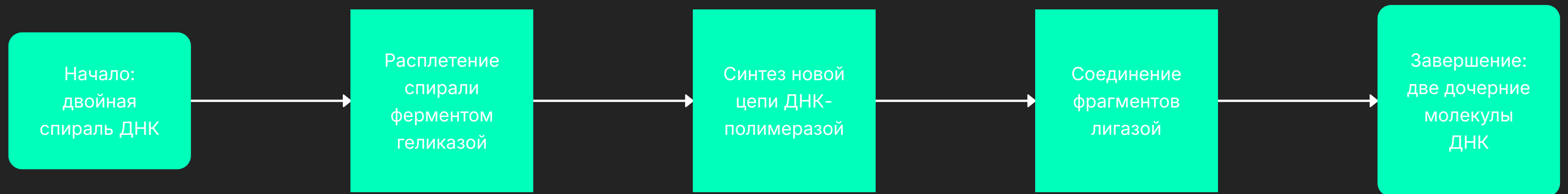
Сравнительная таблица основных характеристик ДНК и РНК демонстрирует различия в химическом составе, структуре и функциях, что подчёркивает их взаимодополняющие роли в клетке.

Различия обуславливают специализированные роли ДНК и РНК, обеспечивая эффективное хранение и использование генетической информации.

Базовые учебники по молекулярной биологии

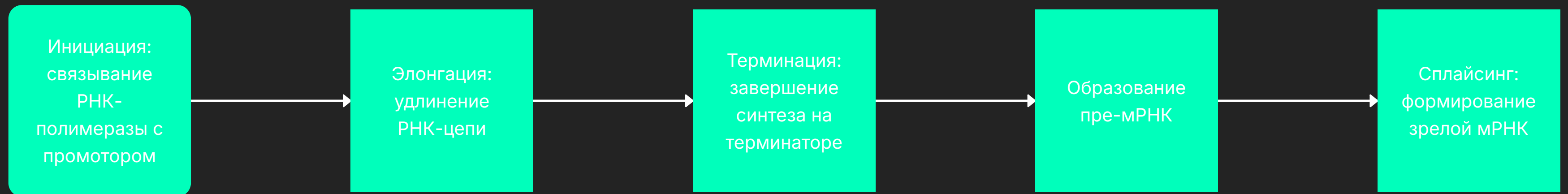
# Этапы репликации ДНК

Основы молекулярной биологии, описание процессов удвоения ДНК



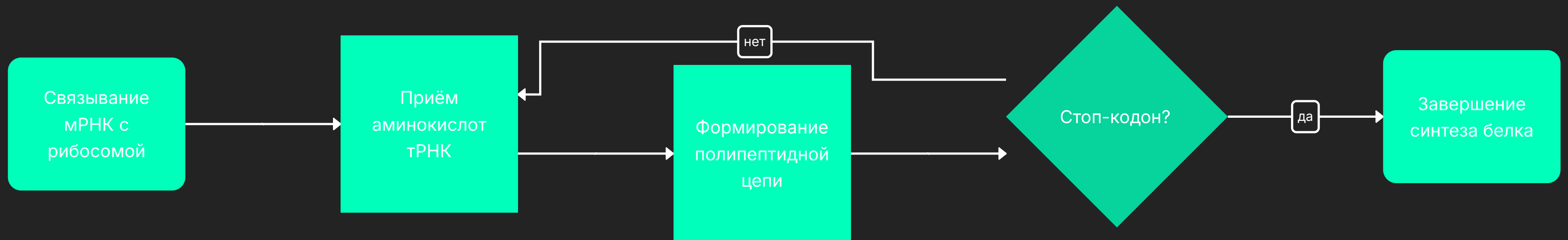
# Процесс транскрипции ДНК в РНК

Молекулярные механизмы синтеза РНК на матрице ДНК

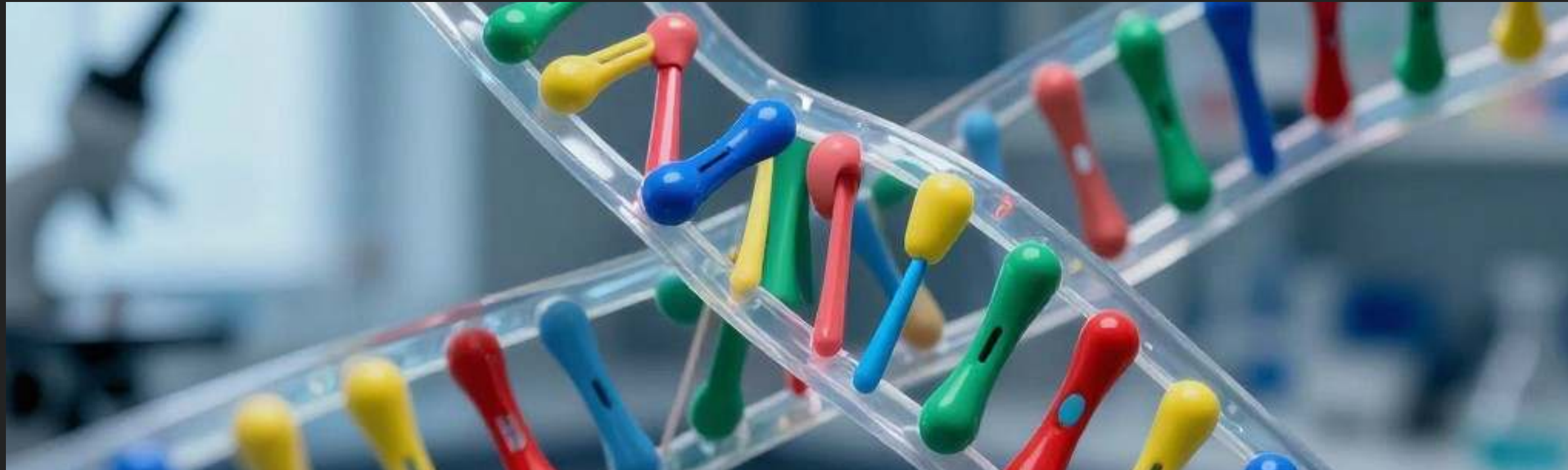


# Основные этапы трансляции белка

Синтез белка на рибосоме по информации мРНК



# Генетический код: ключевые свойства и примеры



## Универсальность и триплетная структура

Генетический код образован триплетами нуклеотидов, называемыми кодонами, которые почти универсальны для всех живых организмов. Каждый кодон соответствует определённой аминокислоте, обеспечивая точность передачи генетической информации.

## Избыточность и специальные кодоны

Код обладает избыточностью — несколько кодонов могут кодировать одну аминокислоту, что снижает влияние ошибок. Специальные кодоны, такие как AUG, задают старт синтеза, а UAA, UAG и UGA — стоп-сигналы, регуляторы процесса трансляции.

# Типы и последствия мутаций нуклеиновых кислот



## Влияние точечных мутаций на функцию белков

Точечные замены нуклеотидов могут приводить к изменению аминокислотной последовательности белка, что иногда вызывает нарушение его функции. Например, мутация в гене бета-глобина вызывает серповидноклеточную анемию, проявляющуюся изменённой формой эритроцитов.



## Роль мутаций в эволюции и наследственных заболеваниях

Мутации также служат источником генетического разнообразия, способствуя эволюционным процессам. Однако они могут вызывать наследственные патологии, если затрагивают критически важные участки ДНК, влияя на здоровье организма в целом.

# Современные методы изучения нуклеиновых кислот



## Секвенирование: чтение генетической информации

Методы Сэнгера и NGS позволяют детально определить последовательность нуклеотидов в ДНК, что важно для диагностики и исследования генетических заболеваний. Технологии постоянно совершенствуются, обеспечивая большую точность и скорость.



## Полимеразная цепная реакция (ПЦР)

ПЦР — метод амплификации выбранных участков ДНК, позволяющий создавать миллионы копий для дальнейшего анализа. Этот инструмент незаменим в медицине, криминалистике и научных исследованиях.



## Электрофорез и гибридизация

Электрофорез разделяет молекулы по размеру, а гибридизация позволяет выявлять комплементарные последовательности. Эти методы применяются для анализа структуры и концентрации нуклеиновых кислот в образцах.



# Биотехнологии и перспективы использования нуклеиновых кислот

Генная инженерия, используя рекомбинантную ДНК, создаёт трансгенные организмы с желаемыми свойствами, значительно продвигая сельское хозяйство и медицину.

Технология CRISPR-Cas открывает возможности точного редактирования генома для лечения наследственных заболеваний, в то время как синтетическая биология разрабатывает искусственные биомолекулы и системы.





# Заключение: значение нуклеиновых кислот и их будущее

Нуклеиновые кислоты фундаментальны для жизни и биотехнологий. Их изучение продолжит открывать новые методы лечения, диагностики и биоинженерии, расширяя горизонты науки и медицины.