

Строение и функции нуклеиновых кислот



ДНК и РНК — основа наследственности, работы клетки и синтеза белка.

Зачем изучать нуклеиновые кислоты



Эти молекулы объясняют, как признаки передаются от родителей к потомкам, как клетка растет и делится, а также как по наследственной информации строятся белки.



Нуклеотид — основная единица ДНК и РНК

Три части нуклеотида

Каждый нуклеотид включает сахар, остаток фосфорной кислоты и азотистое основание. Именно из таких одинаковых по строению «кирпичиков» построены ДНК и РНК.

Сахар в составе

В ДНК содержится дезоксирибоза, а в РНК — рибоза. Разница в одном атоме кислорода влияет на свойства молекул и их устойчивость в клетке.

Азотистые основания

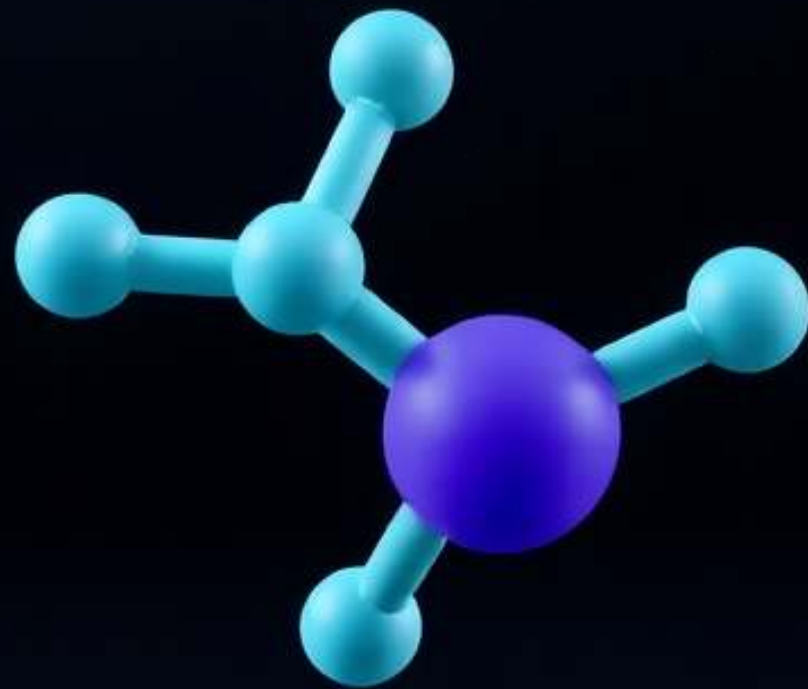
Основания делят на пурины и пиримидины. К пуринам относят аденин и гуанин, к пиримидинам — цитозин, тимин и урацил.

Состав ДНК

В ДНК встречаются четыре основания: аденин, тимин, гуанин и цитозин. Их сочетание образует «текст» наследственной информации, записанный в молекуле.

Состав РНК

В РНК вместо тимина используется урацил. Поэтому набор оснований сокращается до А, У, Г и Ц, что отличает РНК от ДНК.



ДНК как молекула двойной спирали

1

Две цепи

Молекула ДНК состоит из двух длинных цепей, которые закручены вокруг общей оси. Такая форма называется двойной спиралью и придает молекуле устойчивость.

2

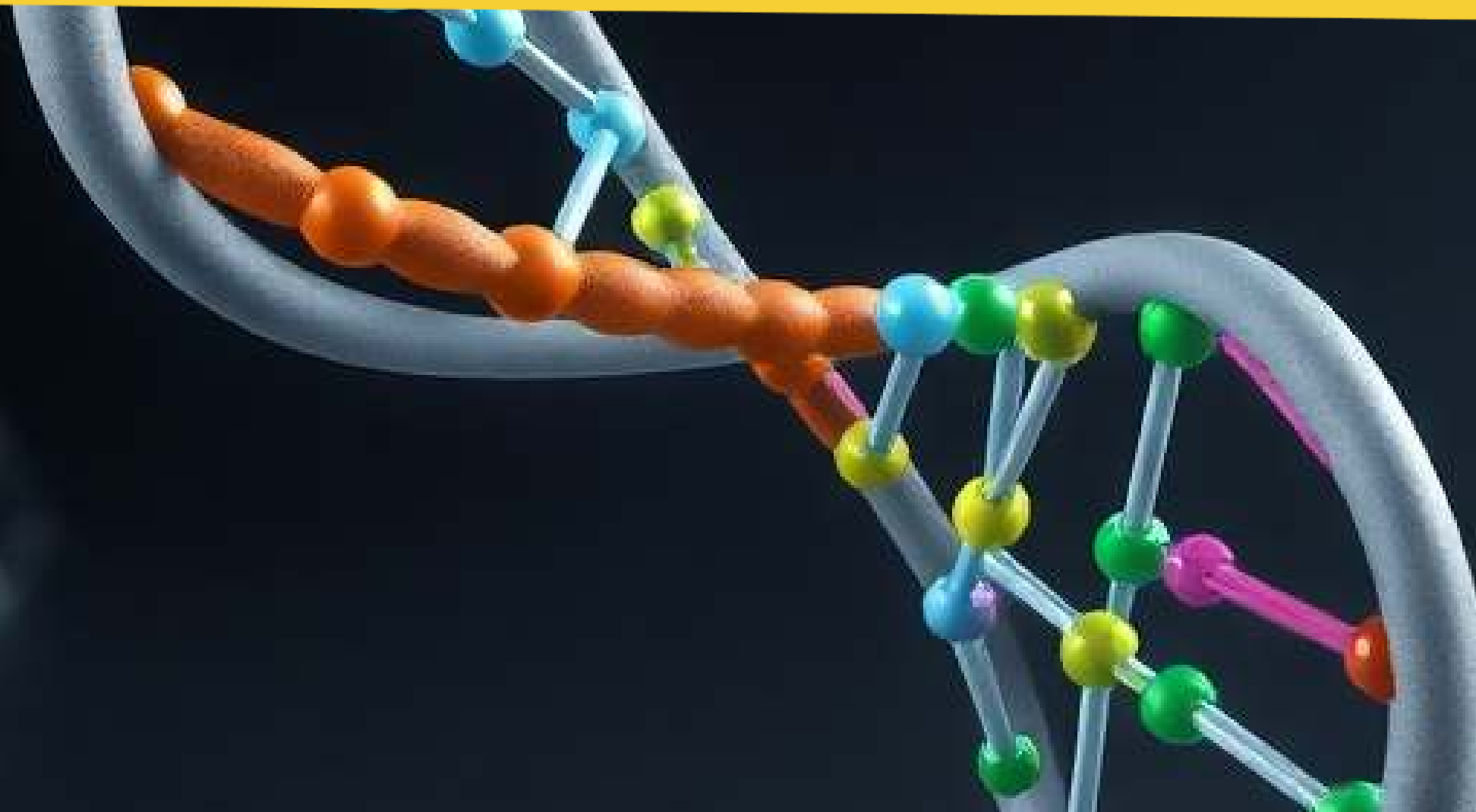
Комплементарные пары

Цепи удерживаются вместе благодаря строгому соответствию оснований: аденин соединяется с тиминном, а гуанин — с цитозином. Это правило называют комплементарностью.

3

Точное копирование

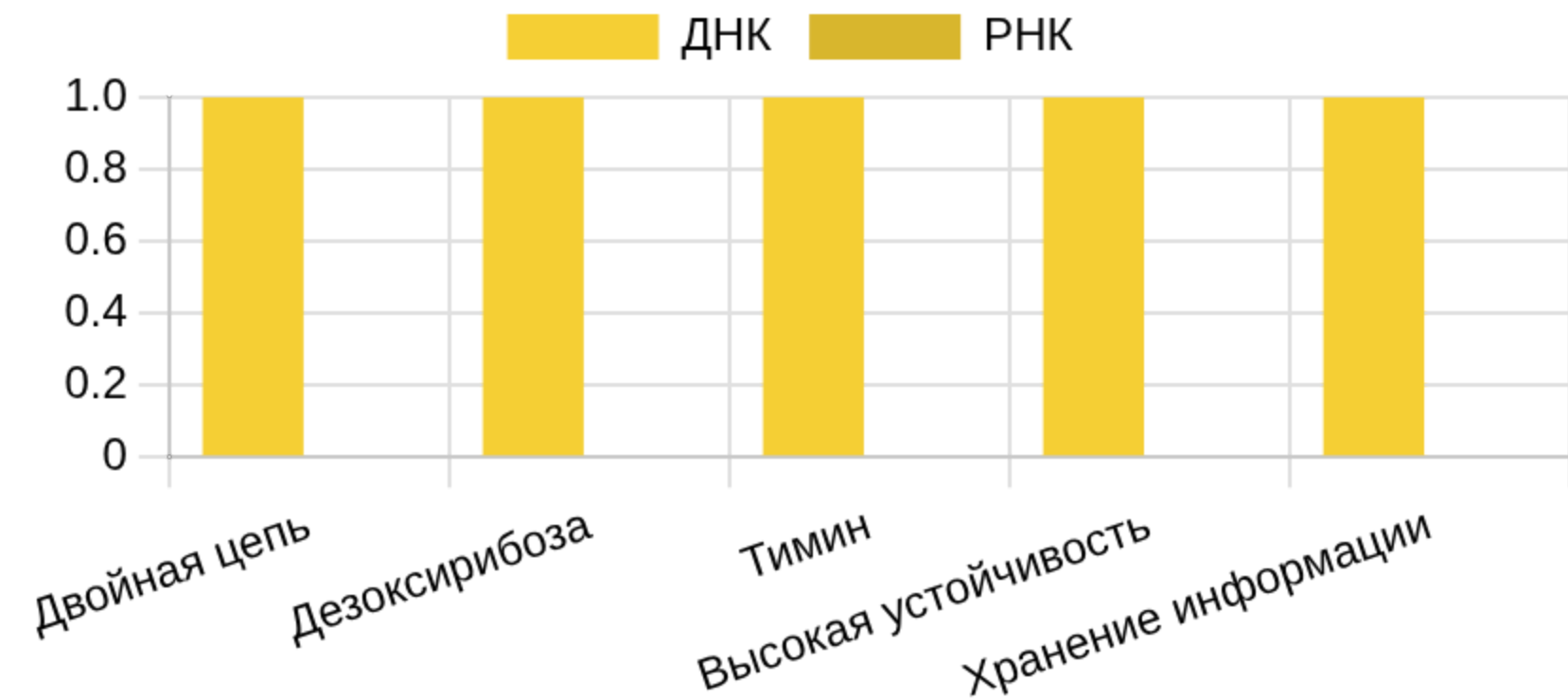
Благодаря парности оснований каждая цепь может служить шаблоном для создания новой. Поэтому наследственная информация копируется точно при делении клетки.



Главные отличия ДНК и РНК

Диаграмма показывает, какие признаки характерны для каждой молекулы. Особенно заметны различия в числе цепей, наборе оснований и устойчивости.

ДНК лучше подходит для хранения информации, а РНК — для ее использования в клетке.



Учебный курс школьной биологии; обобщение по теме «Нуклеиновые кислоты»

Основные виды РНК и их функции

Вид РНК	Главная роль	Где работает
иРНК	Перенос кода	Рибосомы
тРНК	Доставка аминокислот	Цитоплазма
рРНК	Основа рибосом	Рибосомы

Три вида РНК работают вместе, чтобы наследственная информация из ДНК была использована при сборке белка.

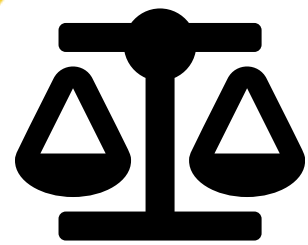
Каждый вид РНК выполняет свою задачу, но результат возможен только при их совместной работе.

Учебный курс школьной биологии; тема «Биосинтез белка»

Путь от ДНК к белку

Схема отражает последовательность передачи
и использования наследственной информации в клетке.

Принцип комплементарности и удвоение ДНК



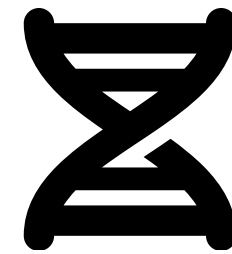
Строгое соответствие

Основания в ДНК соединяются только по правилу парности: аденин с тимин, гуанин с цитозин. Это делает запись наследственной информации упорядоченной и надежной.



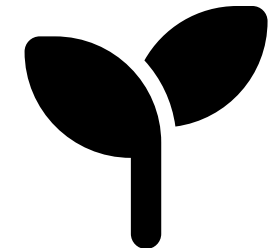
Каждая цепь — шаблон

При удвоении молекулы две цепи расходятся, и каждая из них становится основой для построения новой комплементарной цепи. Так создается точная копия ДНК.



Две одинаковые молекулы

После завершения процесса образуются две молекулы ДНК с одинаковой последовательностью нуклеотидов. Это необходимо для передачи наследственной информации дочерним клеткам.



Значение для организма

Точное удвоение ДНК помогает клеткам расти, делиться и сохранять признаки организма. Ошибки в этом процессе могут приводить к изменениям наследственной информации.

Где находятся нуклеиновые кислоты в клетке

Ядро клетки

Основная часть ДНК находится в ядре и входит в состав хромосом. Здесь хранится большая часть наследственной информации, необходимой для работы организма.

Митохондрии и хлоропласты

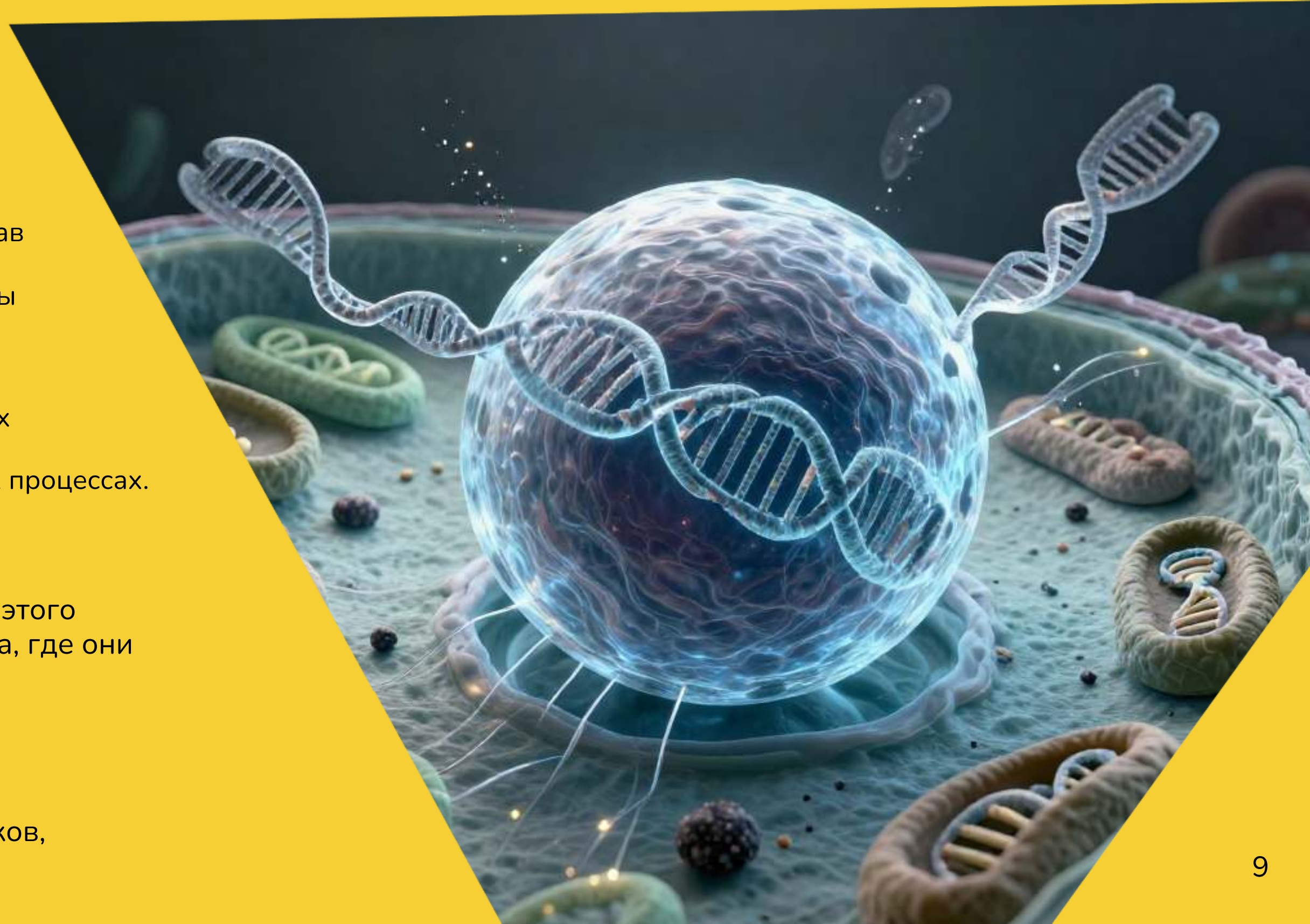
Небольшие количества ДНК есть также в митохондриях и хлоропластах. Эти органоиды имеют собственную наследственную информацию и участвуют в клеточных процессах.

Образование РНК

РНК синтезируется в ядре по матрице ДНК. После этого молекулы РНК покидают ядро и направляются туда, где они нужны клетке.

Цитоплазма и рибосомы

Особенно активно РНК работает в цитоплазме, на рибосомах. Именно там происходит сборка белков, поэтому РНК напрямую связана с жизнью клетки.



Функции ДНК

1

Хранение информации

ДНК сохраняет наследственные сведения о признаках организма и строении белков. Благодаря своей длине и устойчивости она подходит для длительного хранения огромного объема информации.

2

Передача при делении

Во время деления клетки ДНК точно копируется и передается дочерним клеткам. Это обеспечивает сохранение признаков и непрерывность наследственности от поколения к поколению.

3

Матрица для РНК

Участки ДНК служат матрицей для синтеза РНК. Затем эта информация используется клеткой при создании белков, которые выполняют важные функции.

Функции РНК



Перенос информации

иРНК снимает копию с участка ДНК и переносит генетический код к рибосомам. Благодаря этому клетка получает точную инструкцию, по которой затем собирается нужный белок.

Доставка аминокислот

тРНК подносит к рибосоме аминокислоты — «строительные кирпичики» белка. Каждая молекула тРНК узнаёт свой участок кода и присоединяет правильную аминокислоту в нужный момент.

Работа рибосом

рРНК входит в состав рибосом и помогает им удерживать молекулы РНК и аминокислот. Без неё сборка белковой цепи шла бы значительно медленнее и менее точно.

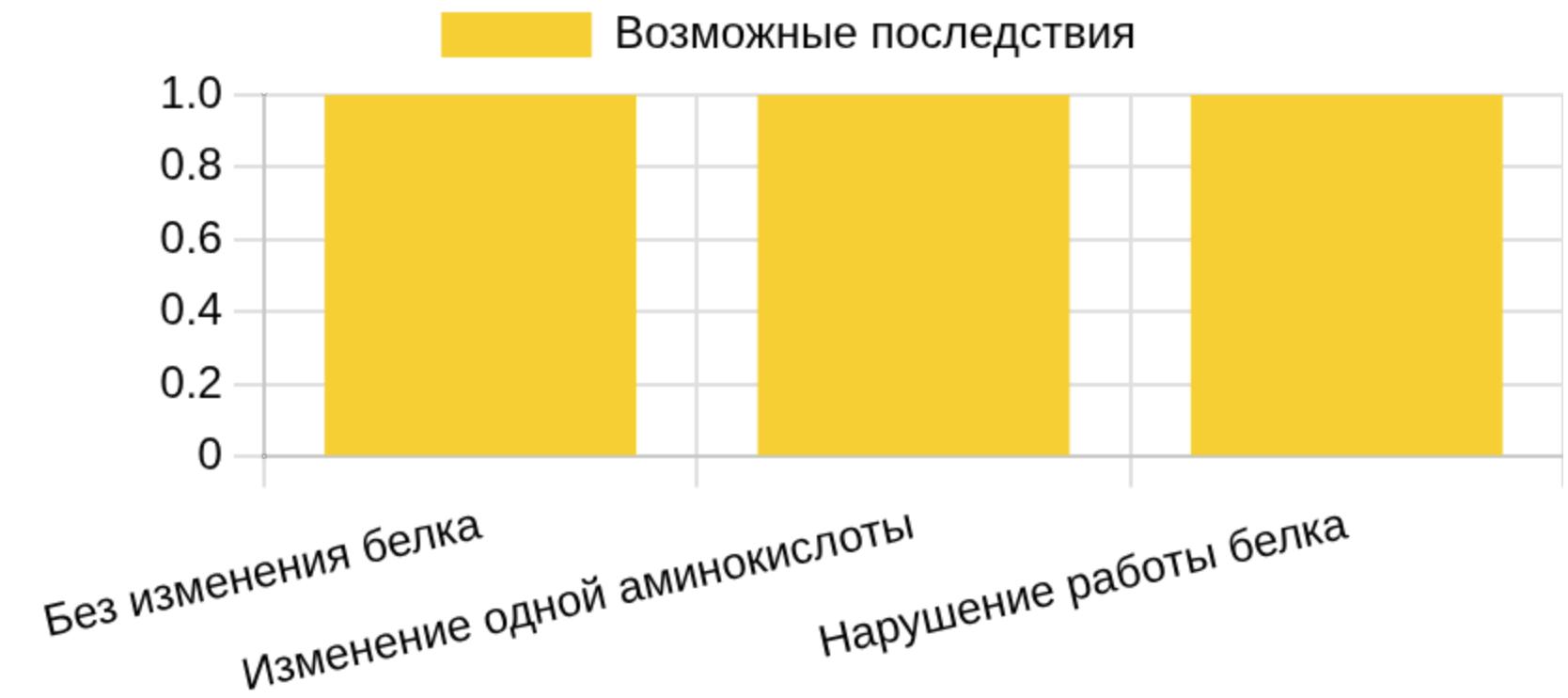
Кратковременная роль

РНК обычно одноцепочечная, короче ДНК и менее устойчива. Поэтому она удобна для быстрых, временных задач, когда клетке нужно быстро включить или остановить синтез белка.

Что может произойти при изменении ДНК

Мутации возникают по-разному, но их последствия зависят от того, затронут ли важный участок гена и как изменится последовательность аминокислот.

Одно и то же изменение ДНК может быть нейтральным или серьёзным; итог определяется тем, насколько оно влияет на белок.



Учебный материал по теме «Нуклеиновые кислоты»; схема возможных последствий мутаций

46

**хромосом содержится
в большинстве клеток
человека**

Именно в этом наборе сосредоточена основная наследственная информация организма: хромосомы упаковывают ДНК и помогают точно распределить её при делении клеток.

Сравнение ДНК и РНК по основным признакам

Признак	ДНК	РНК	Функция
Сахар	дезоксирибоза	рибоза	строение
Цепи	2	1	устойчивость
Основания	АТГЦ	АУГЦ	работа

Таблица показывает, чем отличаются эти молекулы по строению и как их особенности связаны с их ролью в клетке.

ДНК лучше подходит для хранения информации, а РНК — для её быстрого использования при синтезе белка.

От гена к признаку организма

Схема отражает путь реализации наследственной информации от ДНК до проявления внешнего или внутреннего признака.

Почему ДНК удобно хранить наследственную информацию

1

Большой объём информации

ДНК содержит множество генов, поэтому может хранить очень много сведений об организме. Длинная молекула удобна для записи большого количества наследственных признаков в одном месте.

2

Прочность и защита

Двойная спираль делает молекулу устойчивее к повреждениям. Кроме того, ДНК упакована в хромосомы, что помогает защищать её и сохранять порядок в ядре клетки.

3

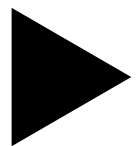
Точное копирование

Перед делением каждая цепь ДНК служит образцом для новой. Благодаря этому наследственная информация передаётся дочерним клеткам почти без ошибок и сохраняется поколениями.



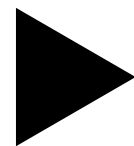
Почему РНК работает как временный носитель информации

1. Синтез в ядре



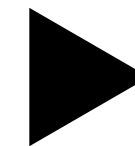
РНК образуется по матрице ДНК и получает нужную информацию для работы клетки. Этот этап нужен только тогда, когда требуется определённый белок.

2. Использование в цитоплазме



После выхода из ядра РНК помогает доставить код к рибосомам или участвует в сборке белка. Выполнив задачу, она быстро разрушается.

3. Быстрое обновление

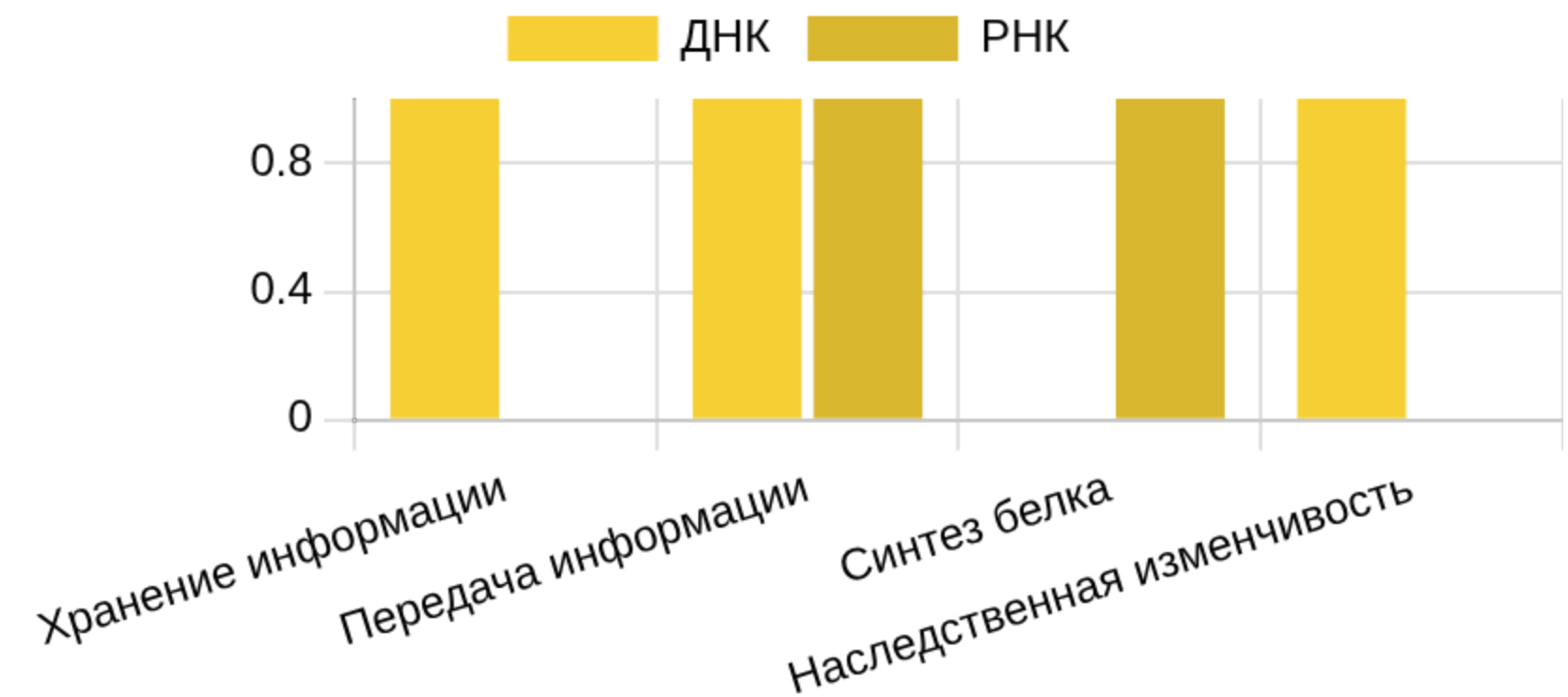


Непостоянство РНК удобно для клетки: нужные процессы можно запускать и прекращать в короткий срок, не меняя саму ДНК.

Какие функции выполняют нуклеиновые кислоты

Обе молекулы нужны клетке не по отдельности, а вместе: одна хранит сведения, другая помогает их использовать в нужный момент.

ДНК отвечает за основу наследственности, а РНК обеспечивает её реализацию в клетке через синтез белка.



Учебный курс биологии; обобщение функций ДНК и РНК

Значение нуклеиновых кислот для человека



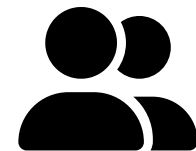
Медицина

Исследование ДНК помогает находить наследственные заболевания и оценивать риск их передачи. Это делает диагностику точнее и позволяет врачам раньше замечать возможные проблемы.



Селекция

В растениеводстве и животноводстве анализ наследственной информации помогает отбирать полезные признаки. Так можно выводить более урожайные, крепкие и устойчивые организмы.



Установление родства

Сравнение ДНК используют, чтобы подтверждать родственные связи. Такой анализ помогает в биологии, а также в судебной практике, когда нужно установить личность.



Научные исследования

ДНК и РНК изучают, чтобы понять работу клеток, причины мутаций и способы передачи признаков. Эти знания важны для развития современной биологии.

Главный вывод о строении и функциях нуклеиновых кислот

ДНК хранит наследственную информацию, а РНК помогает использовать её для синтеза белков. Вместе эти молекулы обеспечивают работу клеток, рост организма и передачу признаков.