

ТЕМА: Нуклеиновые кислоты: строение, свойства, типы.

Выполнила преподаватель ГПОУ
«Амвросиевский индустриально-экономический
колледж» Варавина Н.П.

Нуклеиновые кислоты - фосфорсодержащие биополимеры живых организмов, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации.

Открыты они в 1869 г. швейцарским химиком Ф. Мишером в ядрах лейкоцитов. Впоследствии нуклеиновые кислоты были обнаружены во всех растительных и животных клетках, бактериях, вирусах и грибах.

В природе существуют два вида нуклеиновых кислот - дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновые (РНК)

Различие в названиях объясняется тем, что молекула ДНК содержит пятиуглеродный сахар дезоксирибозу, а молекула РНК - рибозу.

В настоящее время известно большое число разновидностей ДНК и РНК, отличающихся друг от друга по строению и значению в метаболизме.

Элементарный химический состав:

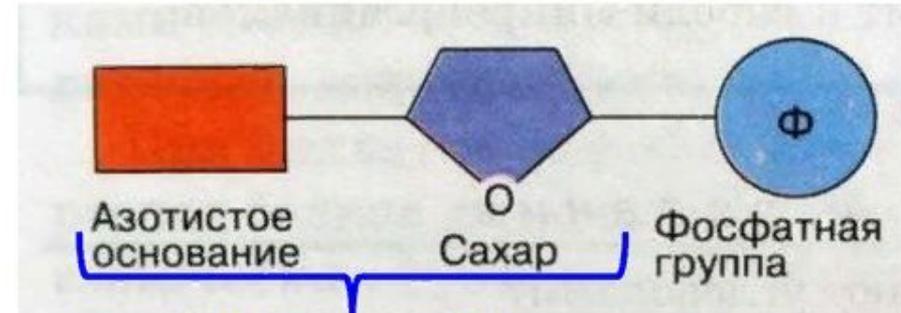
В состав нуклеиновых кислот входят атомы:

C, O, H, N, P

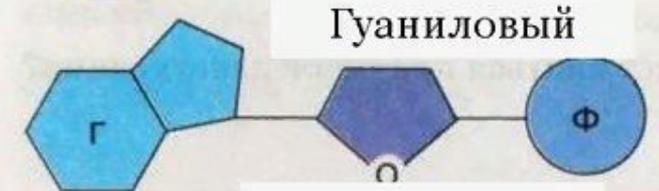
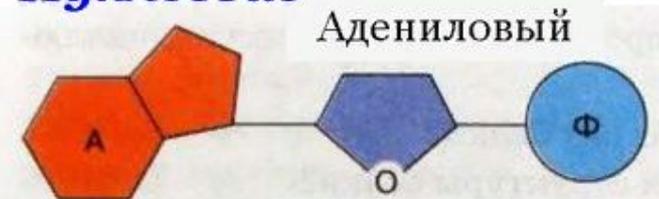
Нуклеиновые кислоты

- НК – нерегулярные полимеры. Мономерами для них являются **нуклеотиды**.
- Каждый нуклеотид имеет в своем составе:
 1. остаток фосфорной кислоты,
 2. молекулу сахара (рибозу или дезоксирибозу),
 3. азотистое основание:
 - аденин, } Большие (пуриновые) А.О.
 - гуанин, }
 - цитозин, } Малые (пиримидиновые) А.О.
 - тимин (ДНК) }
 - урацил (РНК). }

Строение нуклеотида

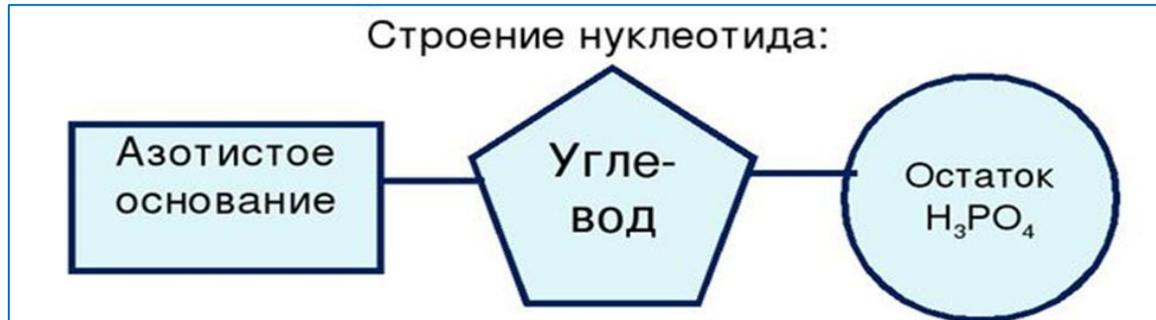


Нуклеозид



Нуклеиновые кислоты - сложные биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды.

В состав каждого нуклеотида входит **пятиуглеродный сахар** (рибоза или дезоксирибоза), **азотистое основание** и **остаток фосфорной кислоты**.

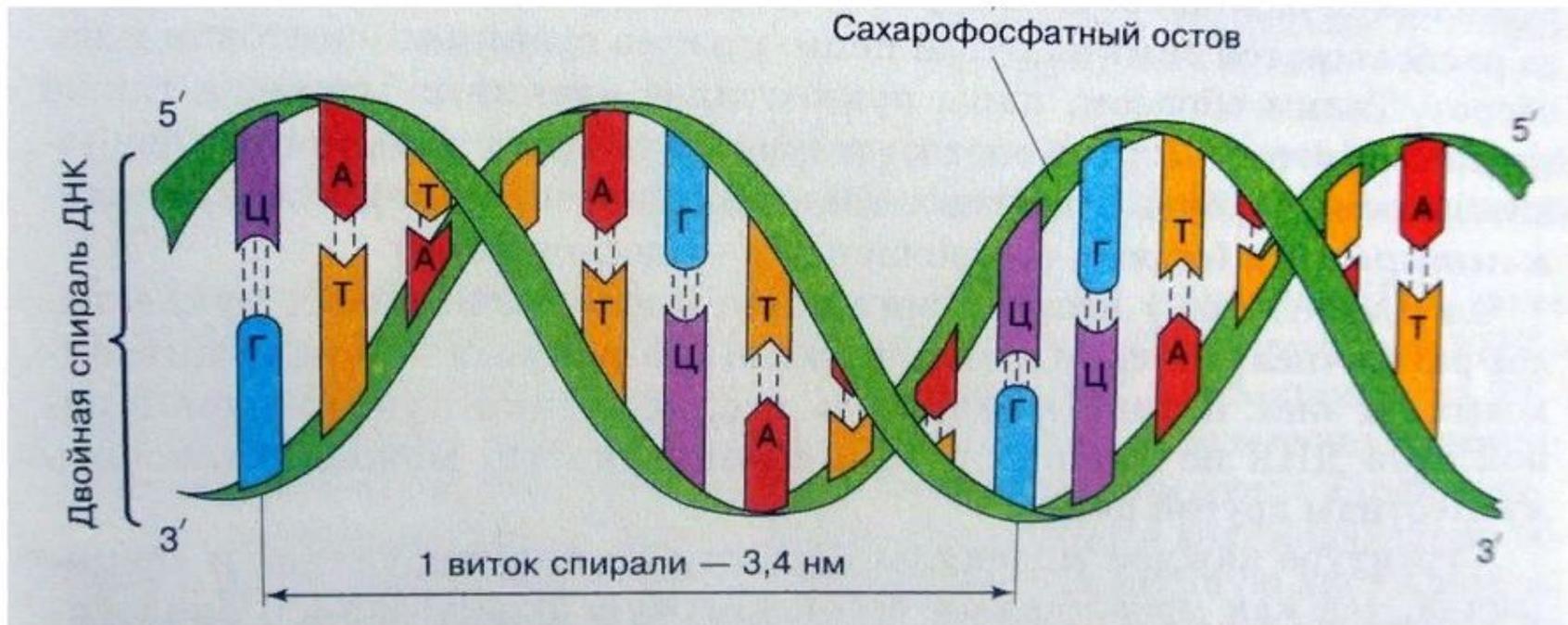


Строение нуклеотидов ДНК и РНК в основных чертах сходно:

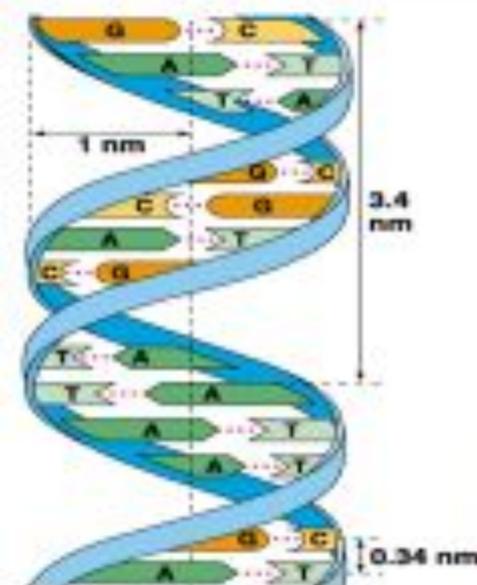
Нуклеотиды входящие в состав			
РНК		ДНК	
А – аденин	пурины	А – аденин	
Г – гуанин		Г – гуанин	
Ц – цитозин		Ц – цитозин	пирими дины
У – урацил		Т – тимин	
Пяти углеродный сахар – рибозу		Пяти углеродный сахар - дезоксирибозу	
Остаток фосфорной кислоты		Остаток фосфорной кислоты	

Нуклеиновые кислоты

- Уотсон и Крик доказали, что молекула ДНК состоит из 2-х полимерных нуклеотидных цепочек, закрученных вправо вокруг одной оси. Цепи удерживаются рядом за счет водородных связей между азотистыми основаниями, которые направлены внутрь спирали. Причем нуклеотиды соединяются друг с другом не случайно, а избирательно – парами - посредством азотистых оснований. Так, аденин всегда соединяется с тиминам двумя водородными связями, а гуанин с цитозином - тремя.



Строение нуклеотида ДНК



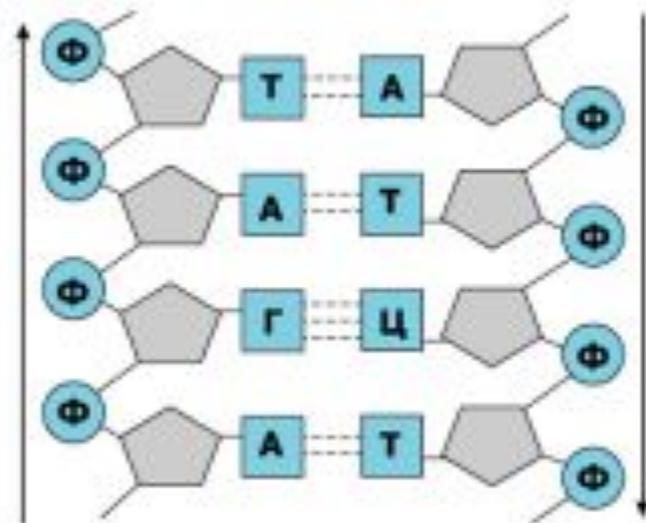
ДНК – двуцепочечная молекула

Комплементарность

- ▶ **Комплементарность** – пространственная взаимодополняемость молекул или их частей, приводящая к образованию водородных связей.
- ▶ В ДНК человека 30% А, 30% Т, 20% Г, 20% Ц.

$$(A+T)+(G+Ц)=100\%$$

- ▶ Закономерность соотношения количества аденина и тимина (А–Т) и гуанина и цитозина (Г–Ц) получило название **правила Чаргаффа**.
- ▶ Напротив основания А одной цепи всегда стоит Т, а напротив Г–Ц.
- ▶ Цепи удерживаются за счет водородных связей.



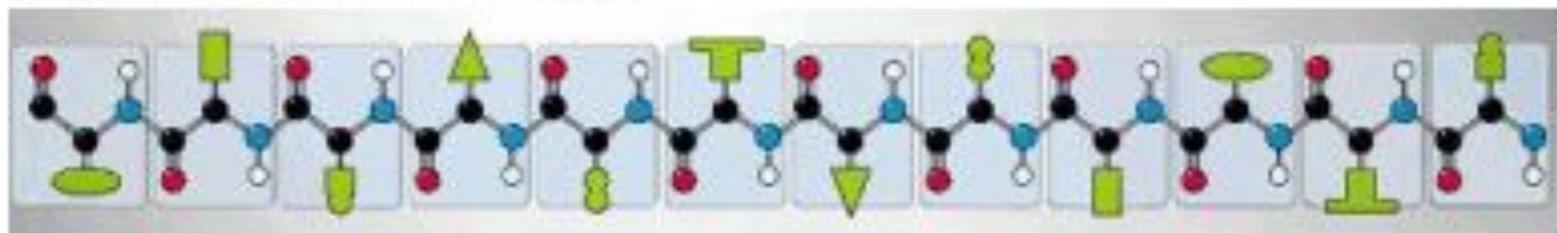
Генетический код

- ▶ Наследственная информация записана в молекулах НК в виде последовательности нуклеотидов. Определенные участки молекулы ДНК и РНК (у вирусов и фагов) содержат информацию о первичной структуре одного белка и называются *генами*.
- ▶ 1 ген = 1 молекула белка
- ▶ Поэтому наследственную информацию, которую содержат ДНК называют *генетической*.

Функции ДНК.

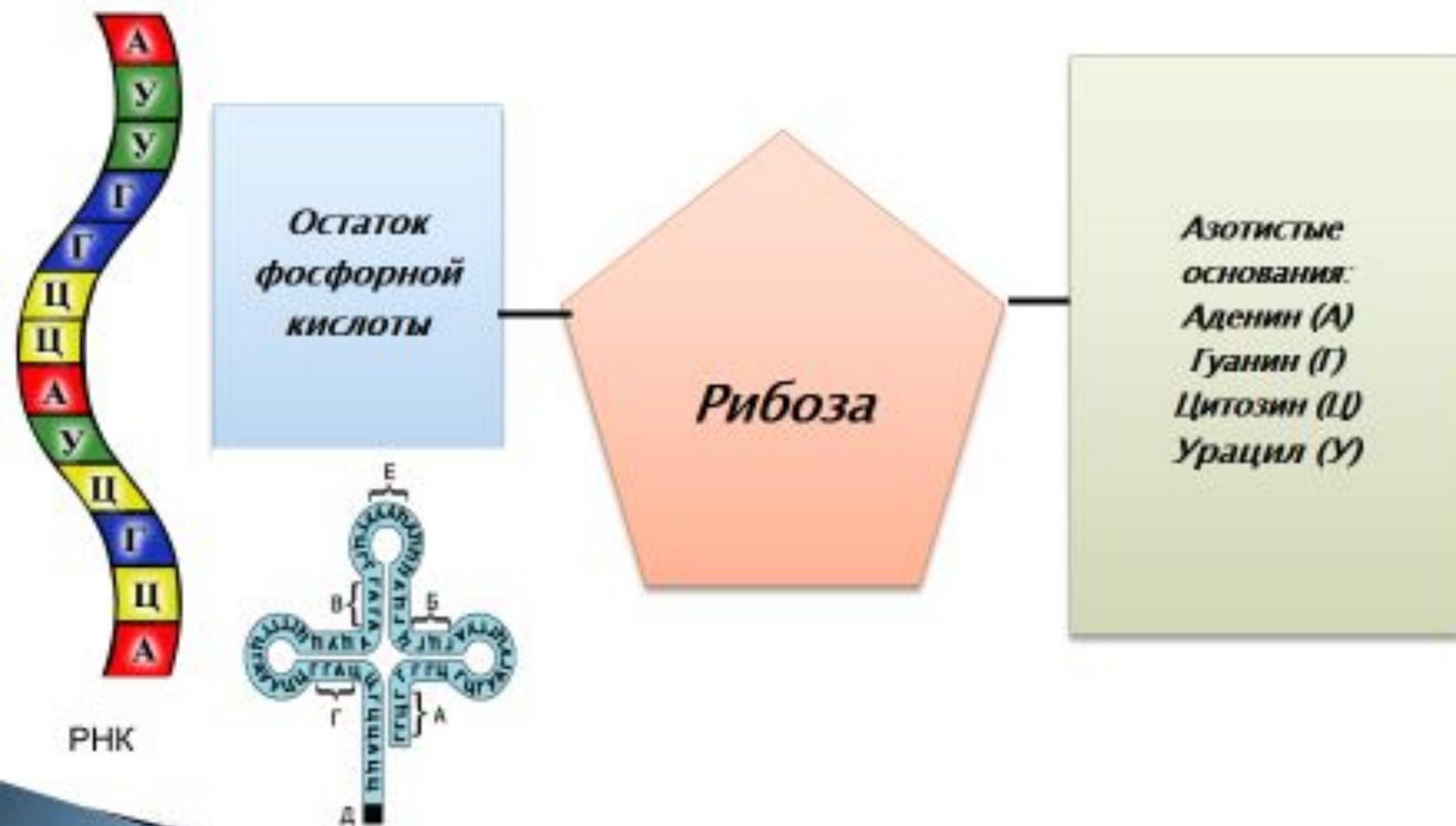
1. Хранение наследственной информации

- ▶ Порядок расположения нуклеотидов в молекуле ДНК определяет порядок расположения аминокислот в молекулах белковых молекул.



- ▶ Участок молекулы ДНК, кодирующий первичную структуру полипептидной цепи, называют **геном**.

Рибонуклеиновая кислота.



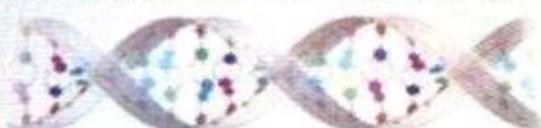
Виды РНК

- ▶ В клетке имеется несколько видов РНК. Все они участвуют в синтезе белка.
- ▶ *Транспортные РНК* (т-РНК) – это самые маленькие по размерам РНК. Они связывают АК и транспортируют их к месту синтеза белка.
- ▶ *Информационные РНК* (и-РНК) – они в 10 раз больше тРНК. Их функция состоит в переносе информации о структуре белка от ДНК к месту синтеза белка.
- ▶ *Рибосомные РНК* (р-РНК) – имеют наибольшие размеры молекулы, входят в состав рибосом.

Составьте таблицу
«Сравнительная характеристика ДНК с РНК».

Признака	РНК	ДНК
1.Нахождение в клетке		
2.Нахождение в ядре		
3.Состав нуклеотида		
4.Состав нуклеотида		
5.Свойства		
6.Функции		

Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль

ДНК	РНК
<p>Хранение наследственной информации</p>  <p>Передача наследственной информации из поколения в поколение</p>  <p>Передача наследственной информации на РНК</p> 	<p>Транспортная РНК Перенос аминокислот к месту синтеза белка</p> <p>Рибосомальная РНК Структурная составляющая рибосомы</p> <p>Информационная РНК Перенос информации к месту синтеза белка</p> 

Chemical structures and components:

- ДНК (Left):** Shows chemical structures for Цитозин (Cytosine), Гуанин (Guanine), Тимин (Thymine), Аденин (Adenine), Фосфат (Phosphate), and Дезоксирибоза (Deoxyribose). The structure shows a double helix with base pairing (A-T, G-C).
- РНК (Right):** Shows chemical structures for Цитозин (Cytosine), Гуанин (Guanine), Урацил (Uracil), Аденин (Adenine), Фосфат (Phosphate), and Рибоза (Ribose). The structure shows a single-stranded molecule.

Сравнительная характеристика ДНК и РНК

Признаки	ДНК	РНК
Местонахождение	Ядро, митохондрии, хлоропласты	Ядрышко, рибосомы, цитоплазма, митохондрии, пластиды
Строение	Двойная правозакрученная спираль	Одинарная цепочка
Углевод мономера	Дезоксирибоза	Рибоза
Типы нуклеотидов	Аденин (А), Гуанин (Г), Тимин (Т), Цитозин (Ц).	Аденин (А), Гуанин (Г), Урацил (У), Цитозин (Ц)
Свойства	Способна к самоудвоению, стабильна	Лабильна, не способна к самоудвоению
Функция	Химическая основа гена, синтез ДНК и РНК	Информационная (и РНК), Рибосомная (р РНК), Транспортная (т РНК)

Выводы

- ▶ Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК
- ▶ ДНК – полимер. Мономер – нуклеотид.
- ▶ Молекулы ДНК обладают видовой специфичностью.
- ▶ Молекула ДНК – двойная спираль, поддерживается водородными связями.
- ▶ Цепи ДНК строятся по принципу комплементарности.
- ▶ Содержание ДНК в клетке постоянно.
- ▶ Функция ДНК – хранение и передача наследственной информации.
- ▶ РНК – одноцепочечная молекула. Ее количество в клетке может варьировать.
- ▶ Различают т-РНК, р-РНК, и-РНК.

Закрепление материала.

1. Какой из нуклеотидов не входит в состав ДНК?

а) тимин; н) урацил; п) гуанин; г) цитозин; е) аденин.

2. Если нуклеотидный состав ДНК – АТТ – ГЦГ – ТАТ – то каким должен быть нуклеотидный состав и – РНК?

а) ТАА – ЦГЦ – УТА; б) ТАА – ГЦГ – УТУ; в) уаа – цгц – ауа;

г) уаа – цгц – ата.

3. В каком случае правильно указан состав нуклеотида ДНК?

а) рибоза, остаток фосфорной кислоты, тимин;

и) остаток фосфорной кислоты, урацил, дезоксирибоза;

к) остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, аденин;

к) остаток фосфорной кислоты, рибоза, гуанин.

4. Мономерами ДНК и РНК являются?

а) азотистое основание

б) дезоксирибоза и рибоза

в) азотистое основание и фосфорная кислота

г) нуклеотиды.

5. В каком случае правильно названы все отличия и – РНК от ДНК?

а) одноцепочечная, содержит дезоксирибозу, хранение информации

б) двуцепочечная, содержит рибозу, передает информацию

в) одноцепочечная, содержит рибозу, передает информацию

г) двуцепочечная, содержит дезоксирибозу, хранит информацию

