

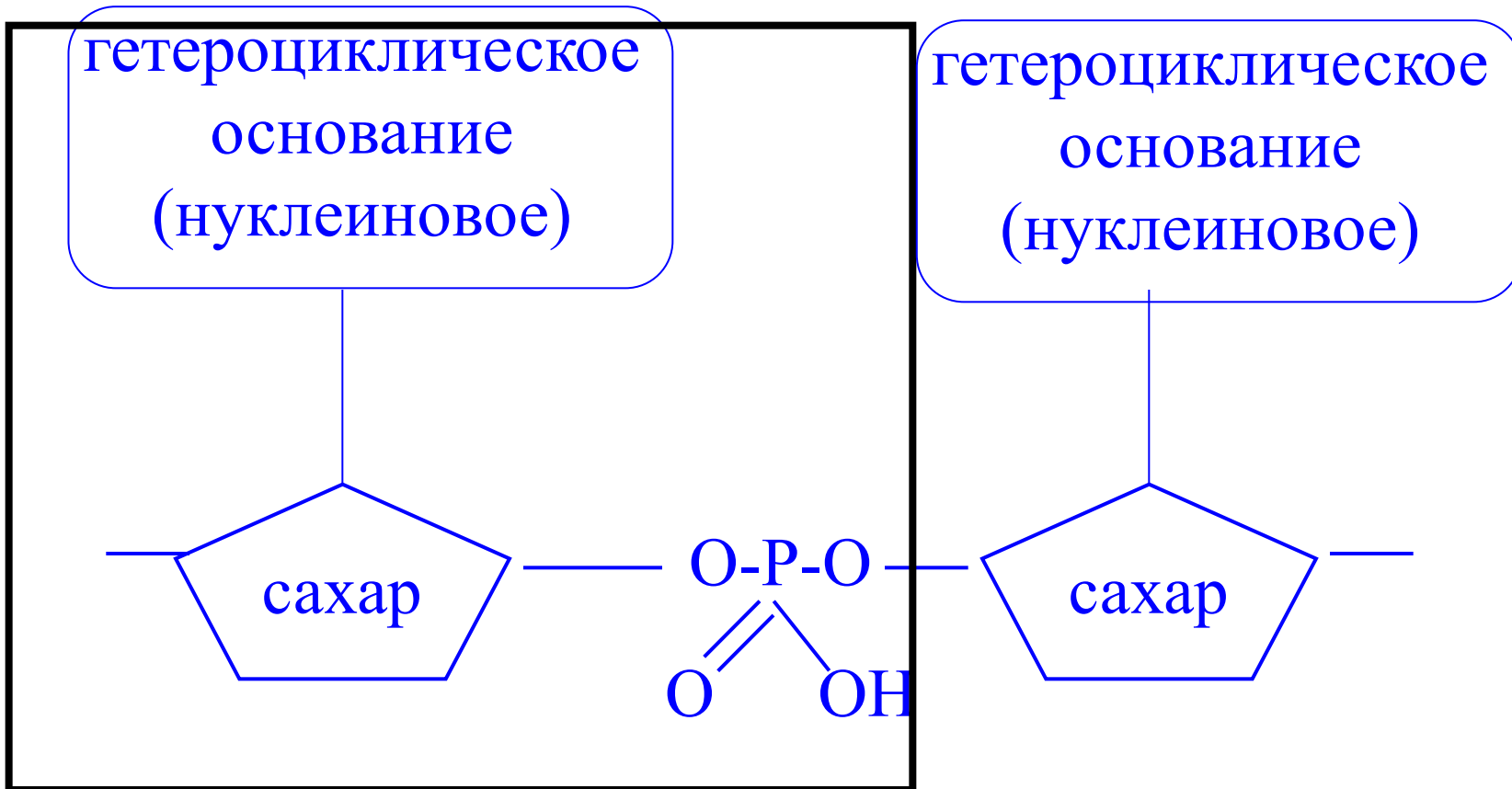
Нуклеиновые кислоты

План лекции

Сформировать представление о
взаимосвязи химического строения
и биологической роли
нуклеиновых кислот

План лекции

1. Структурные компоненты нуклеиновых кислот;
2. Строение нуклеиновых оснований. Лактим-лактаменная таутомерия;
3. Строение и химические свойства нуклеозидов;
4. Строение и химические свойства нуклеотидов;
5. Строение и биологическая роль АТФ, АДФ, АМФ;
6. Виды структур нуклеиновых кислот;
7. Медико-биологические свойства нуклеиновых кислот.



нуклеотид

Структура нуклеиновых кислот

Классификация нуклеиновых оснований по характеру гетероцикла

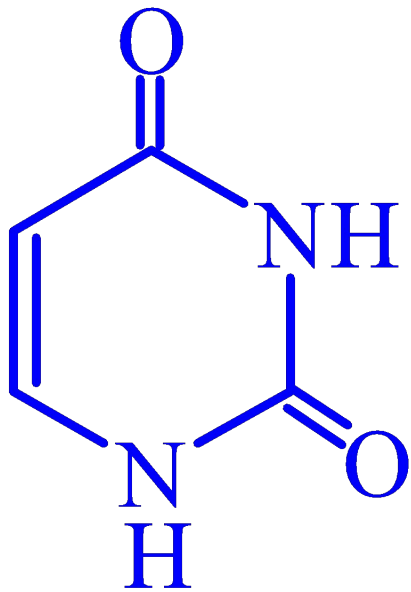
пиримидиновые

- Урацил (У)
- Цитозин (Ц)
- Тимин (Т)

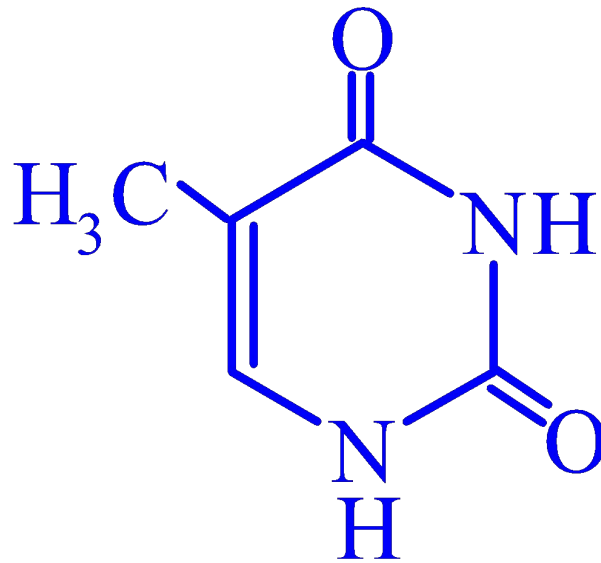
пуриновые

- Аденин (А)
- Гуанин (Г)

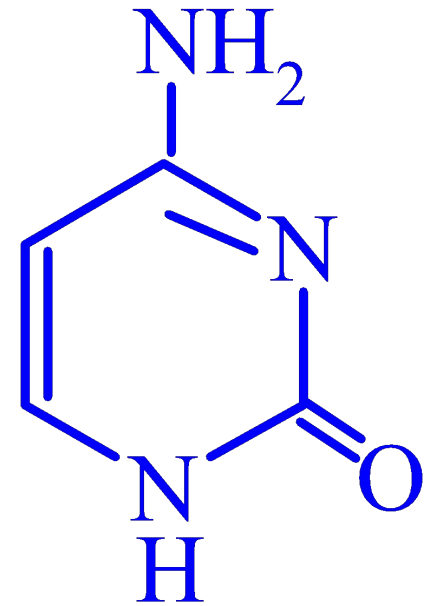
Пиримидиновые основания



урацил

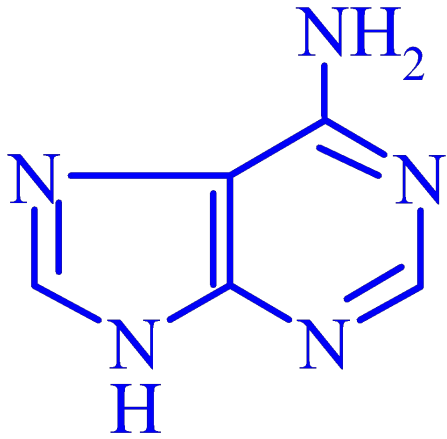


ТИМИН

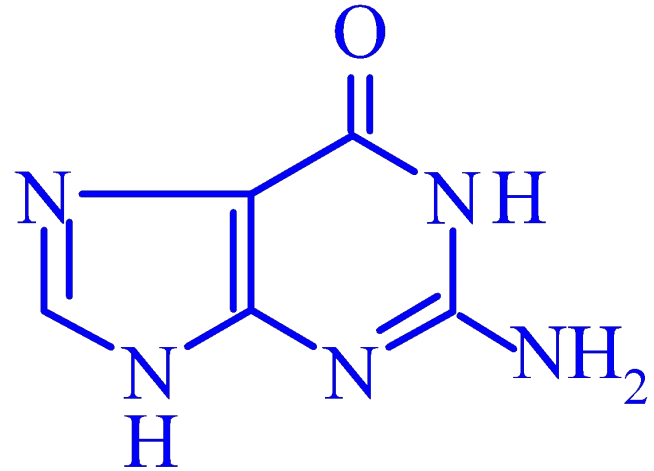


ЦИТОЗИН

Пуриновые основания

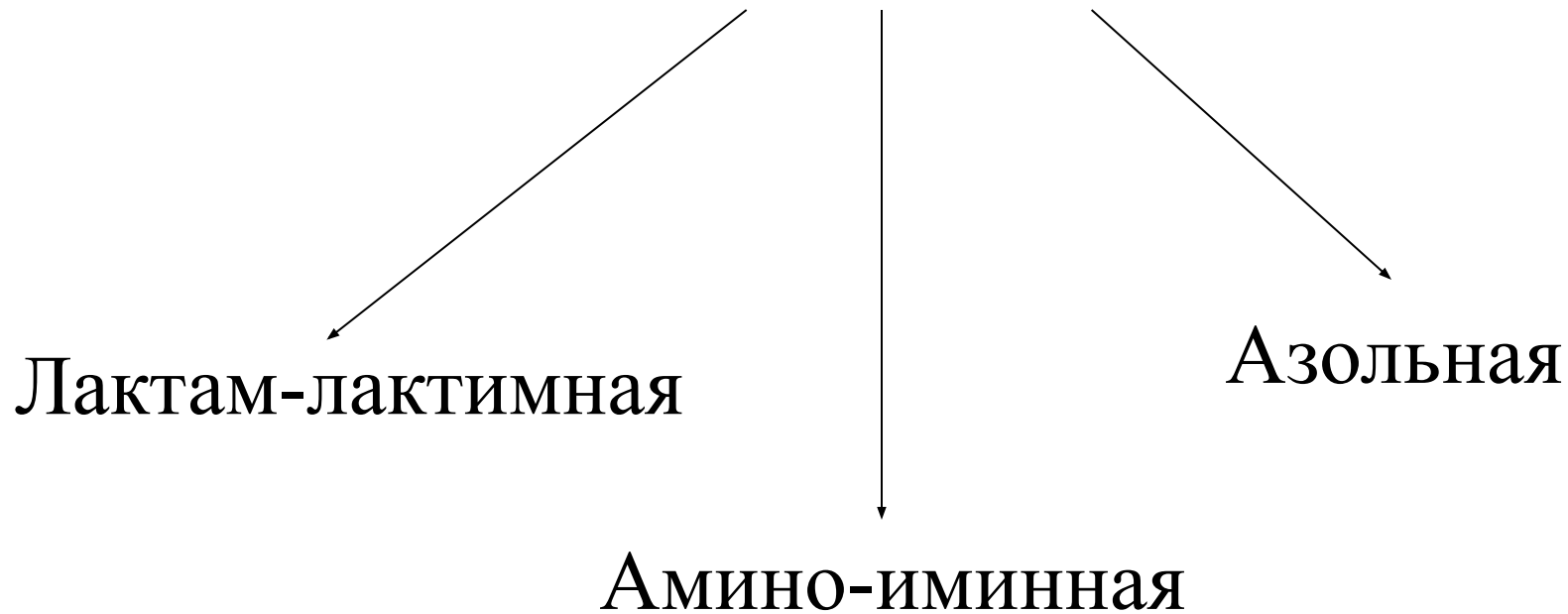


аденин

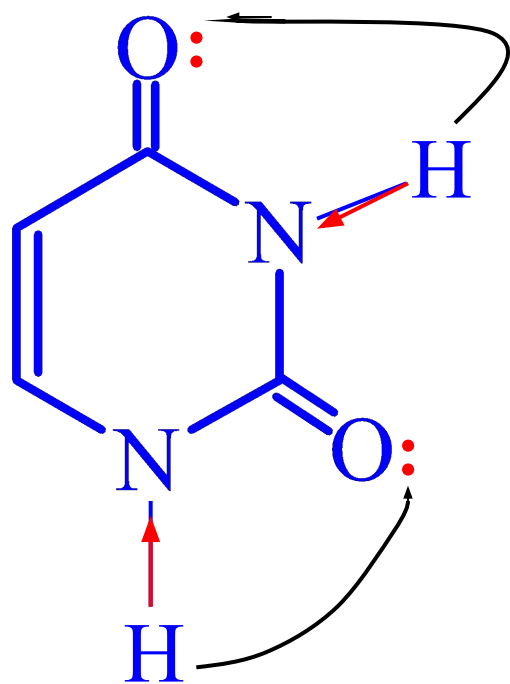


гуанин

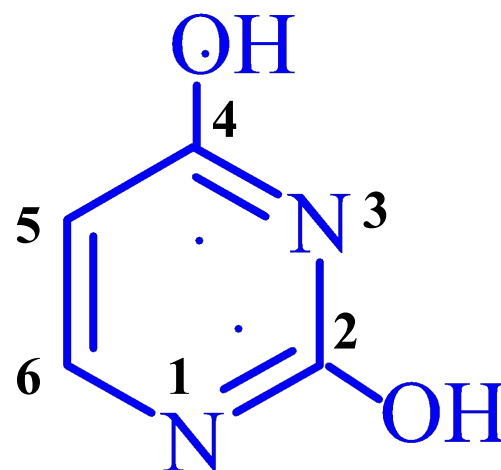
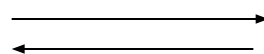
Классификация таутомерии нуклеиновых оснований



Лактам-лактимная таутомерия



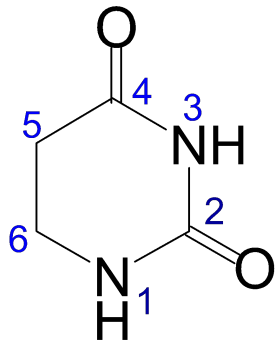
лактамная форма
урацила



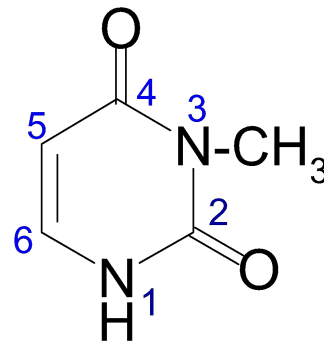
2,4-дигидроксипиримидин

лактимная форма
урацила

Минорные основания

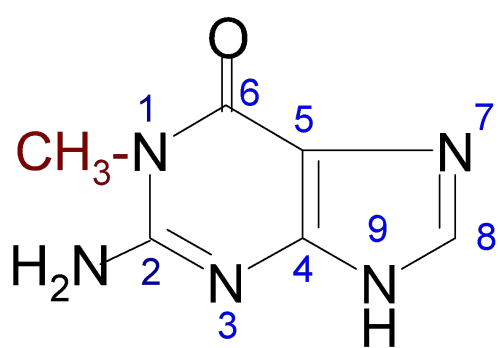


Дигидро-
урацил

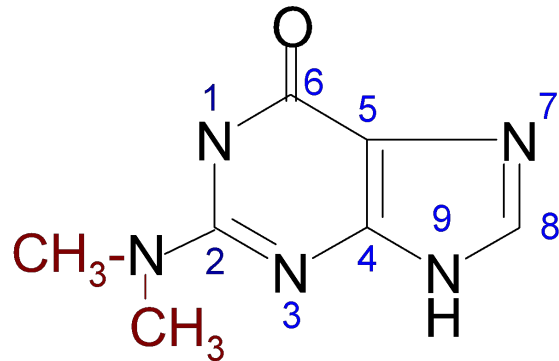


3-N-метил-
урацил

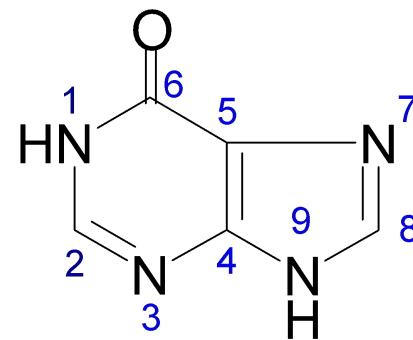
Минорные основания



1-N-метил-
гуанин

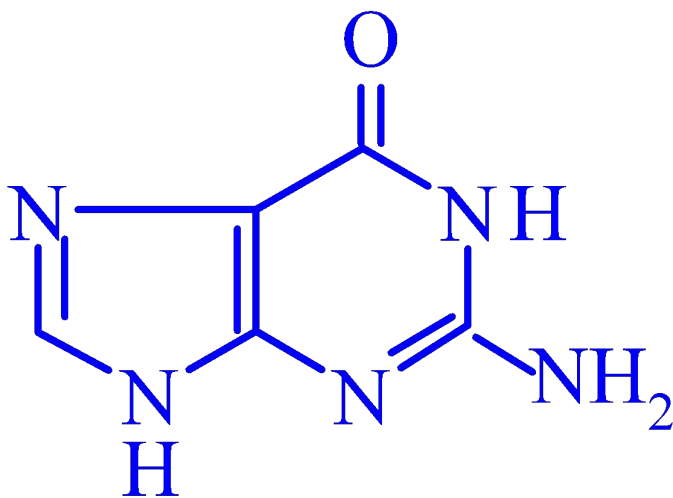


2-N,N-диметил-
гуанин

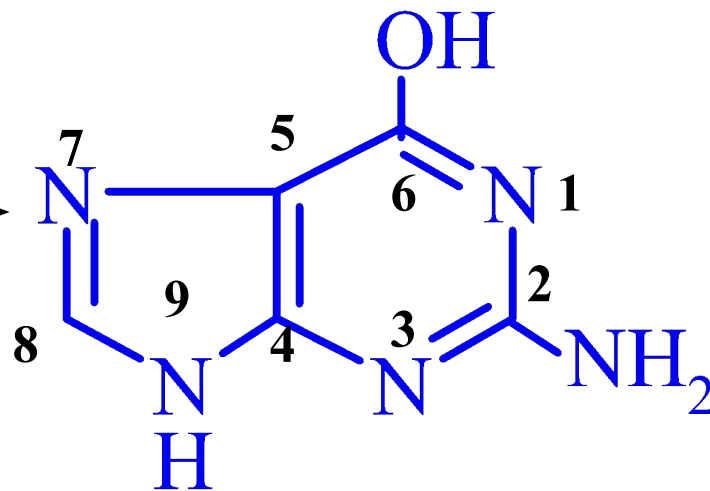
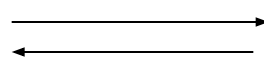


ГИПОКСАНТИН

Лактам-лактимная таутомерия



**лактаменная форма
гуанина**

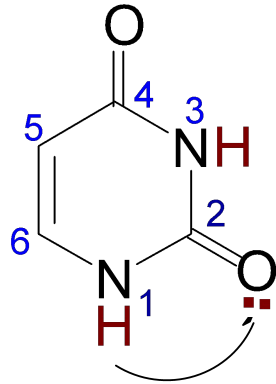


**лактимная форма
гуанина**

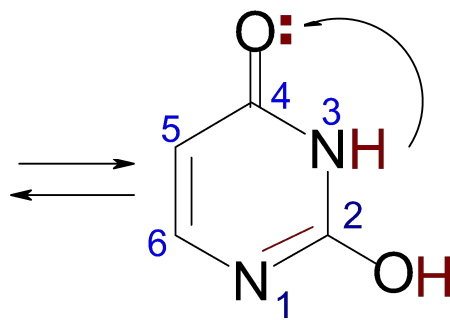
2-амино-6-гидроксипурин

Таутомерия нуклеиновых оснований.

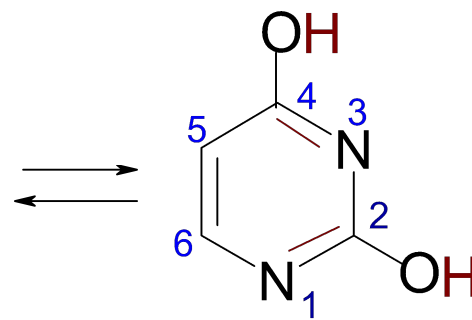
1) лактим-лактаминная таутомерия урацила



лактаминная
форма



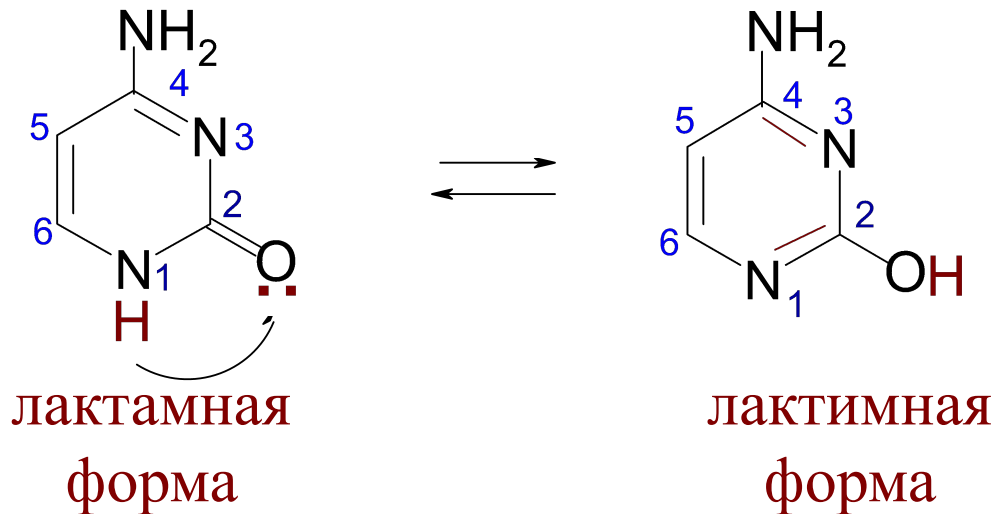
неполная
лактимная
форма



лактимная
форма
2,4-дигидрокси-
пиримидин

Таутомерия нуклеиновых оснований.

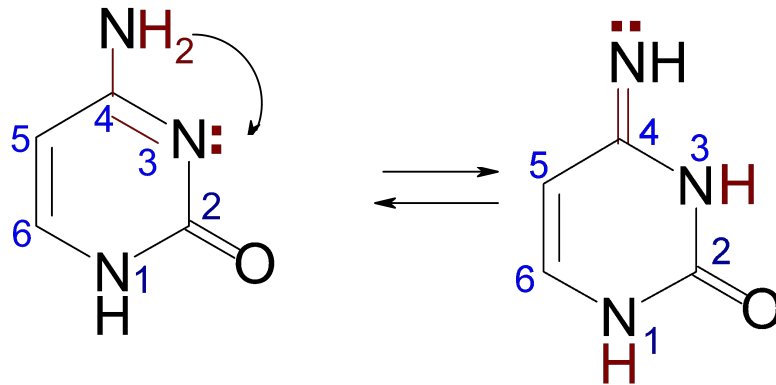
1) лактим-лактамная таутомерия **цитозина**



4-амино-2-гидрокси-
пиримидин

Таутомерия нуклеиновых оснований.

2) амино-иминная таутомерия цитозина

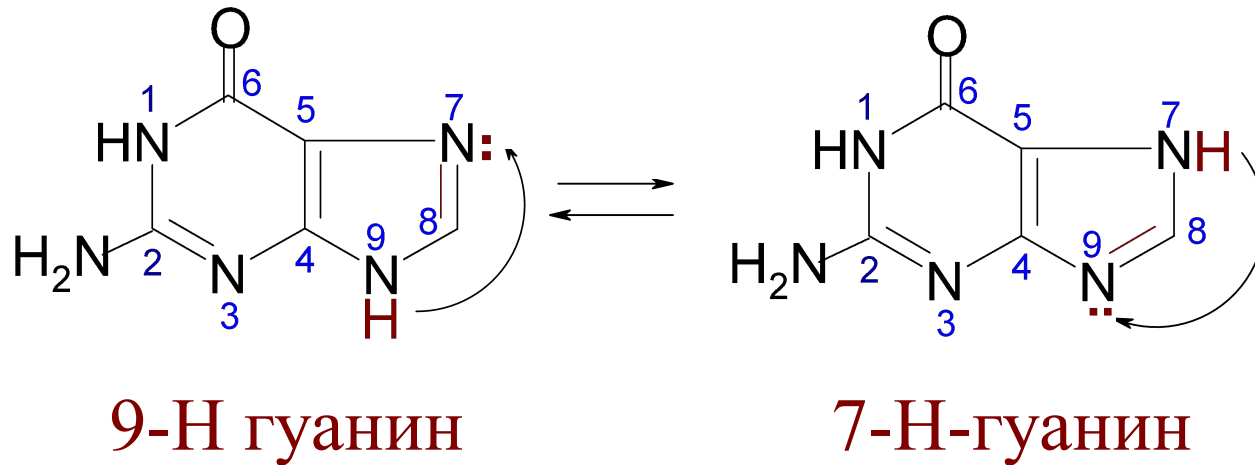


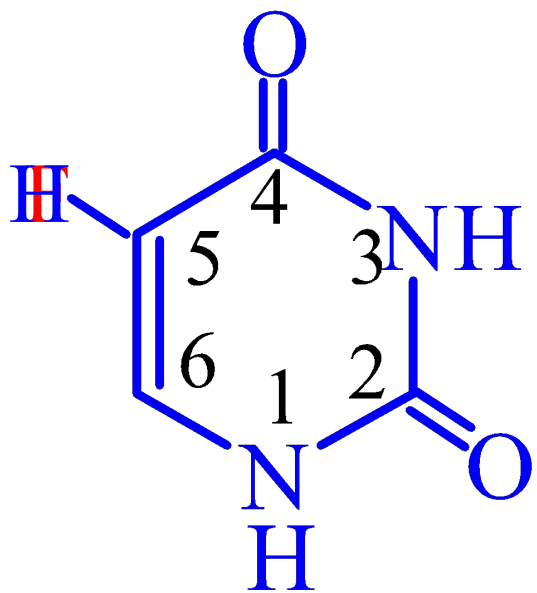
амино-форма

имино-форма

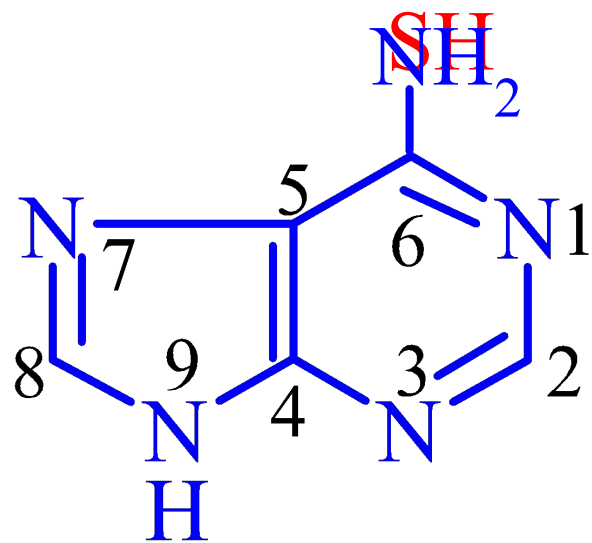
Таутомерия нуклеиновых оснований.

3) Азольная таутомерия





5-фторурацил



6-меркаптопурин

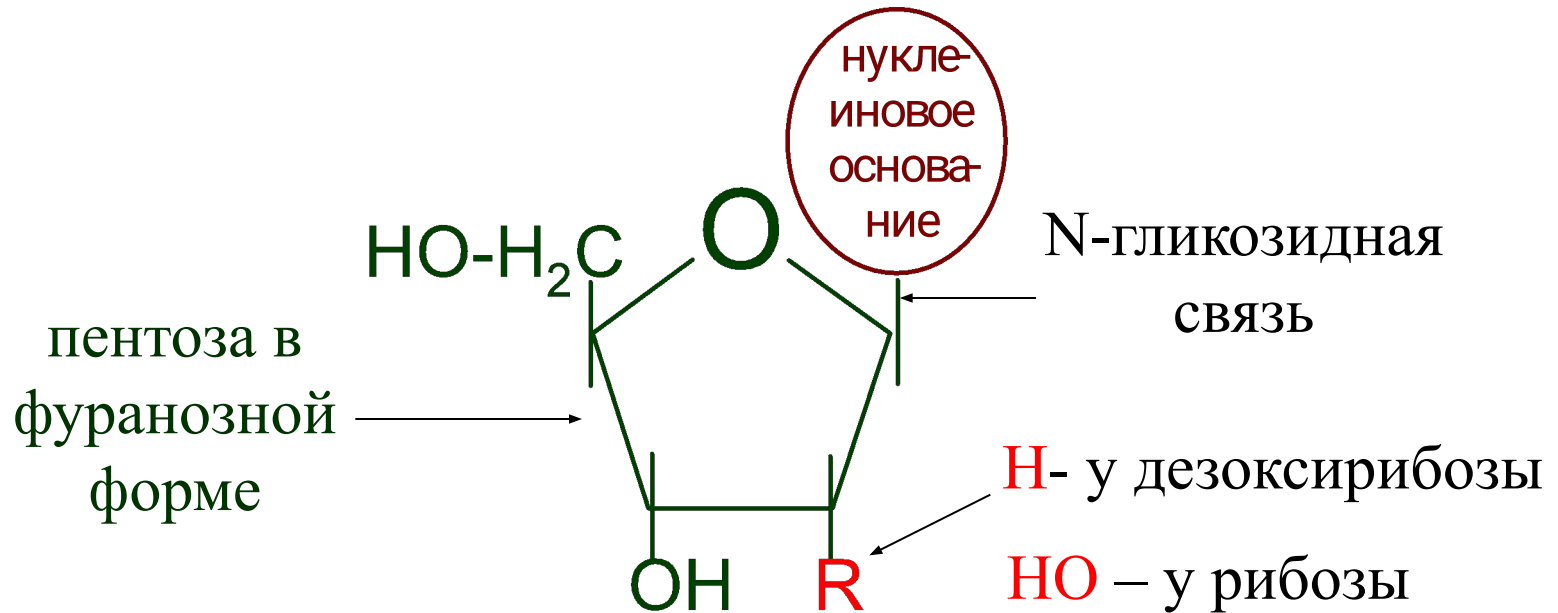
Нуклеозиды – это N-гликозиды, образованные нуклеиновыми основаниями и пентозой (рибозой или дезоксирибозой).

Классификация нуклеозидов
(в зависимости от природы углеводного остатка):

рибонуклеозиды
(в РНК)

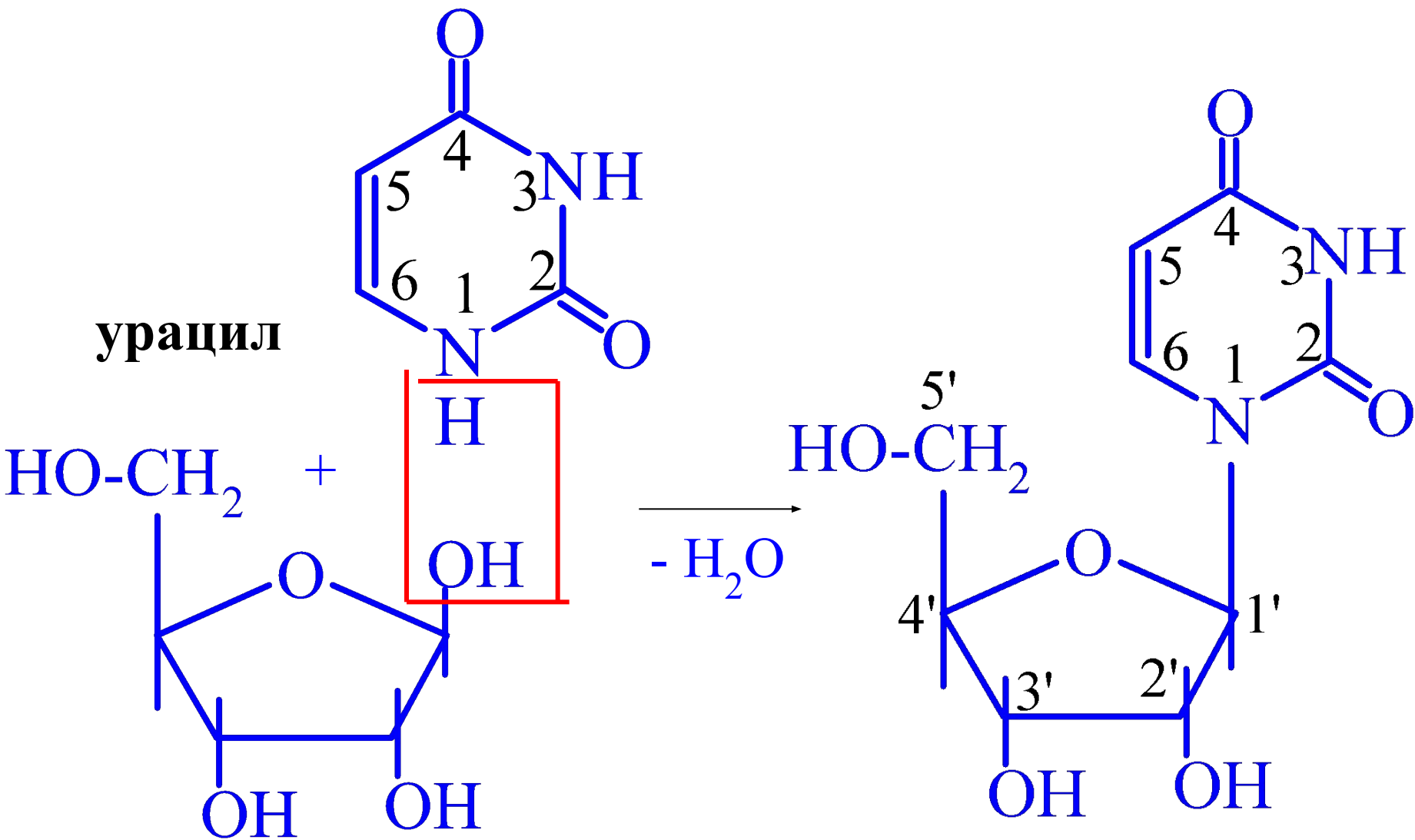
дезоксирибонуклеозиды
(в ДНК)

Общая структурная формула нуклеозидов



Пиримидиновые основания образуют нуклеозиды по положению **1**.

Пуриновые основания образуют нуклеозиды по положению **9**.



урацил

$\text{HO}-\text{CH}_2$

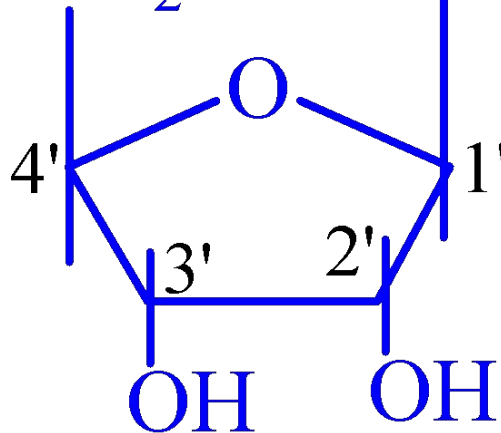
+

H

OH

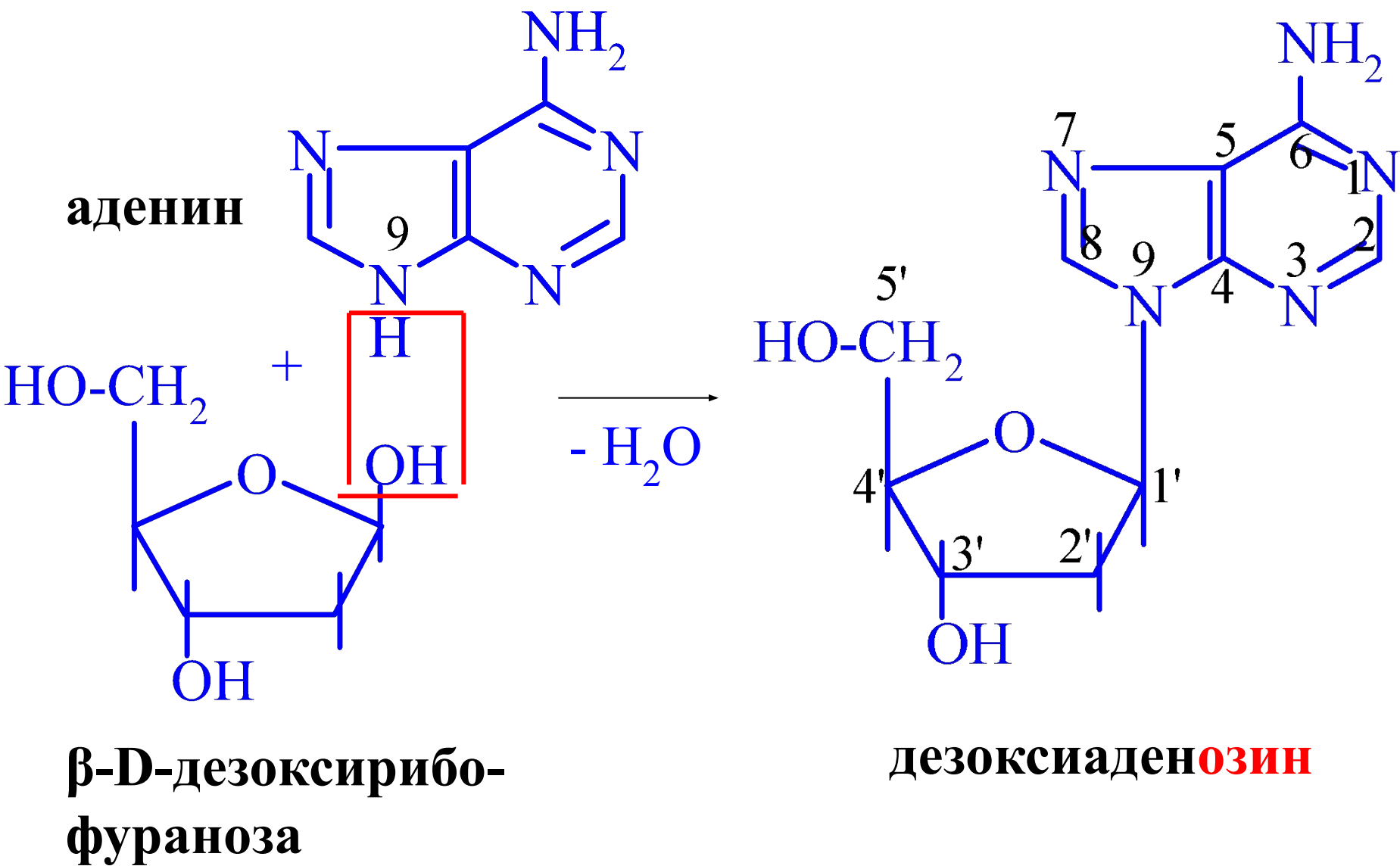
$-\text{H}_2\text{O}$

$\text{HO}-\text{CH}_2$



β -D-рибофураноза

уридин

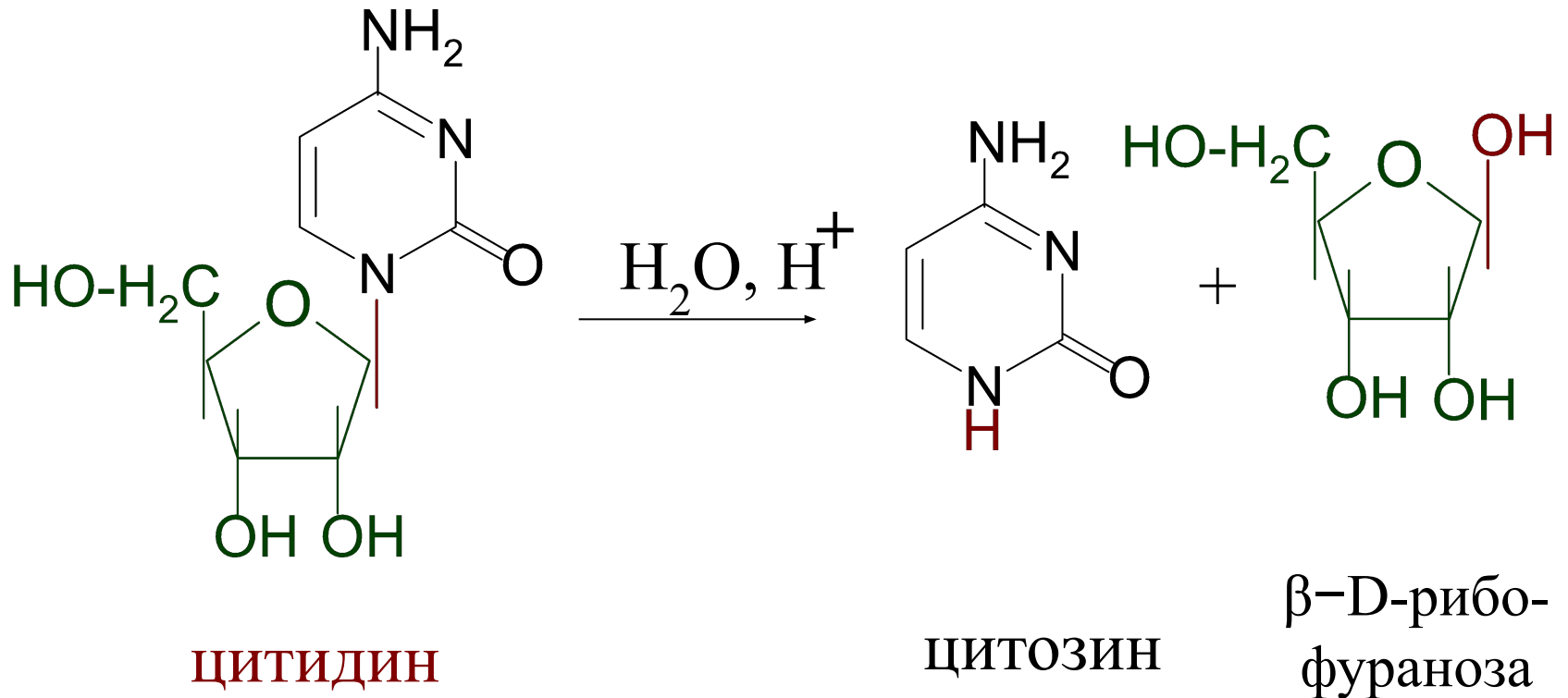


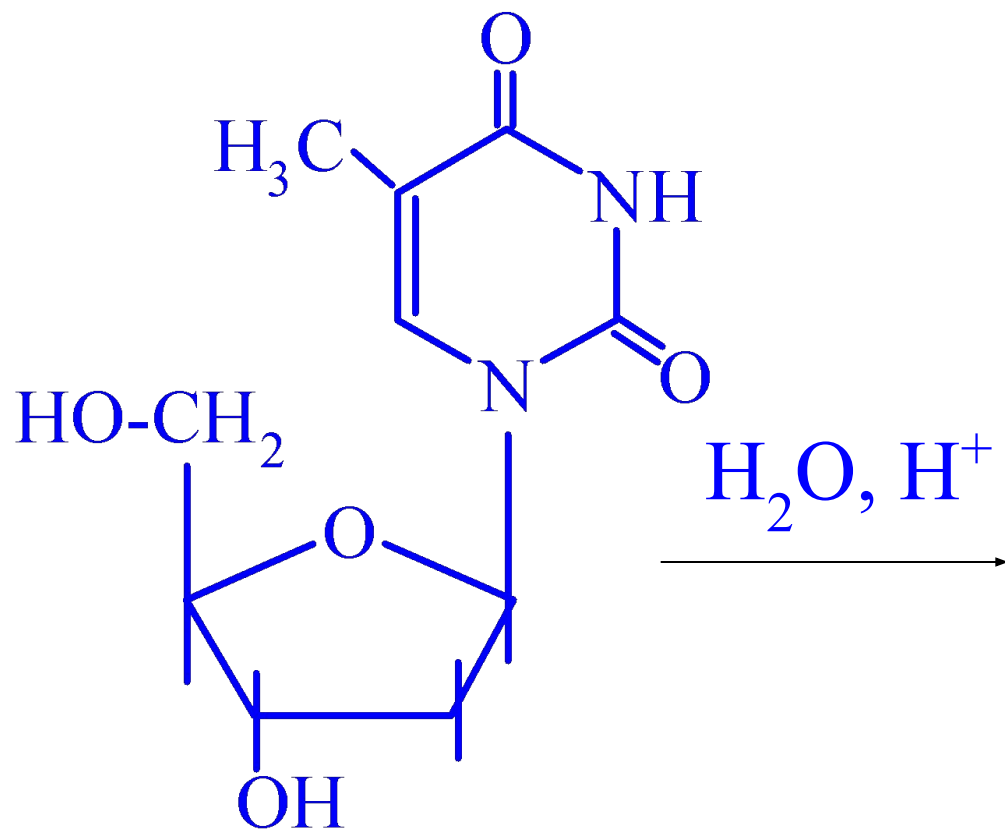
Гидролиз нуклеозидов

проходит по N-гликозидной связи.

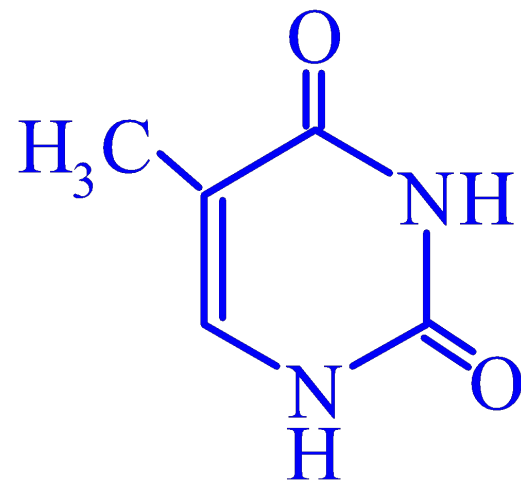
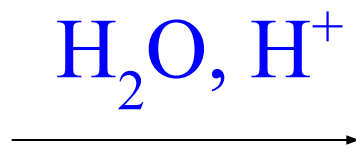
N-Гликозидная связь устойчива в щелочной среде
и гидролизуется только в кислой среде.

Продукты гидролиза – нуклеиновое основание и моносахарид.

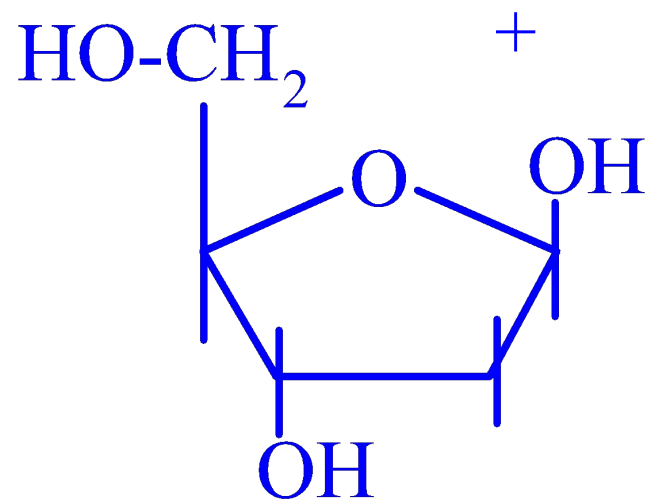




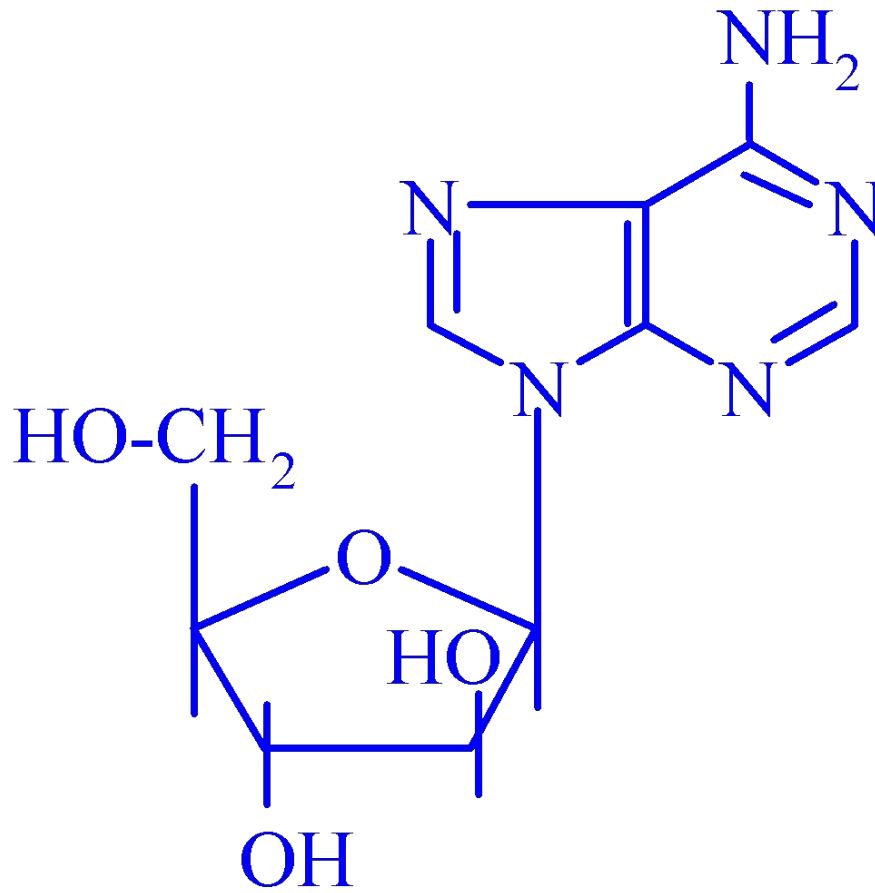
ТИМИДИН



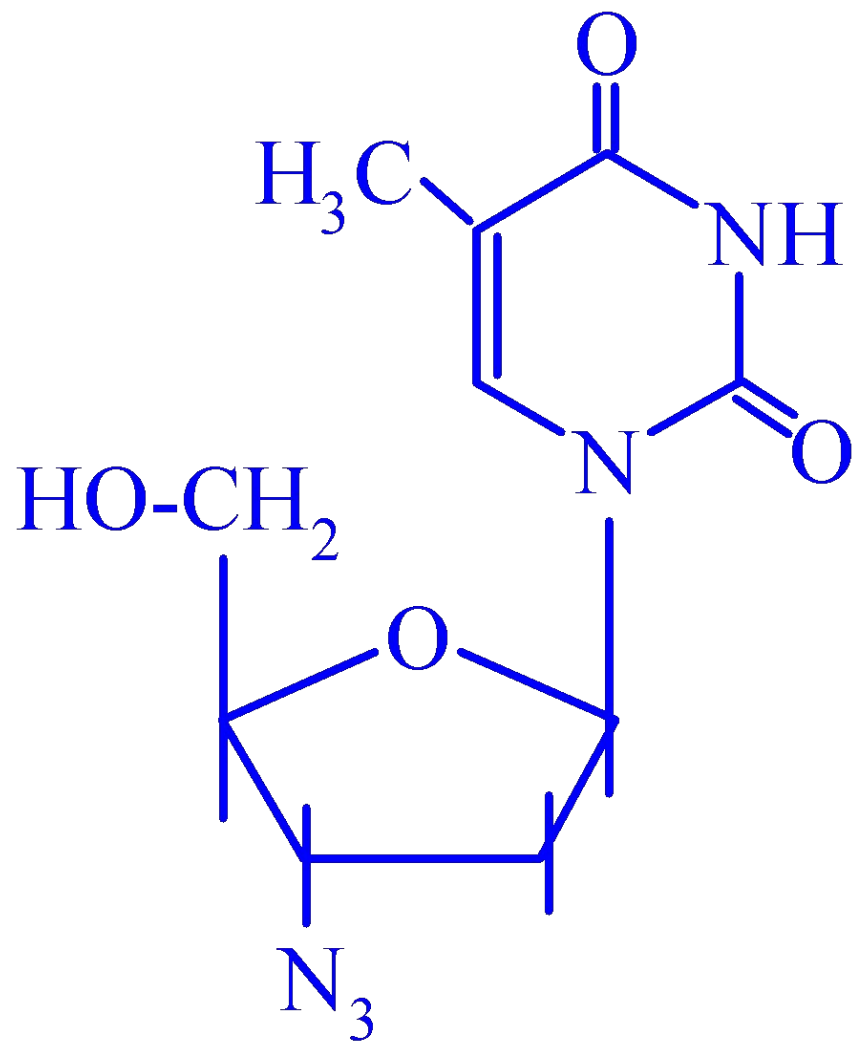
ТИМИН



дезоксирибоза

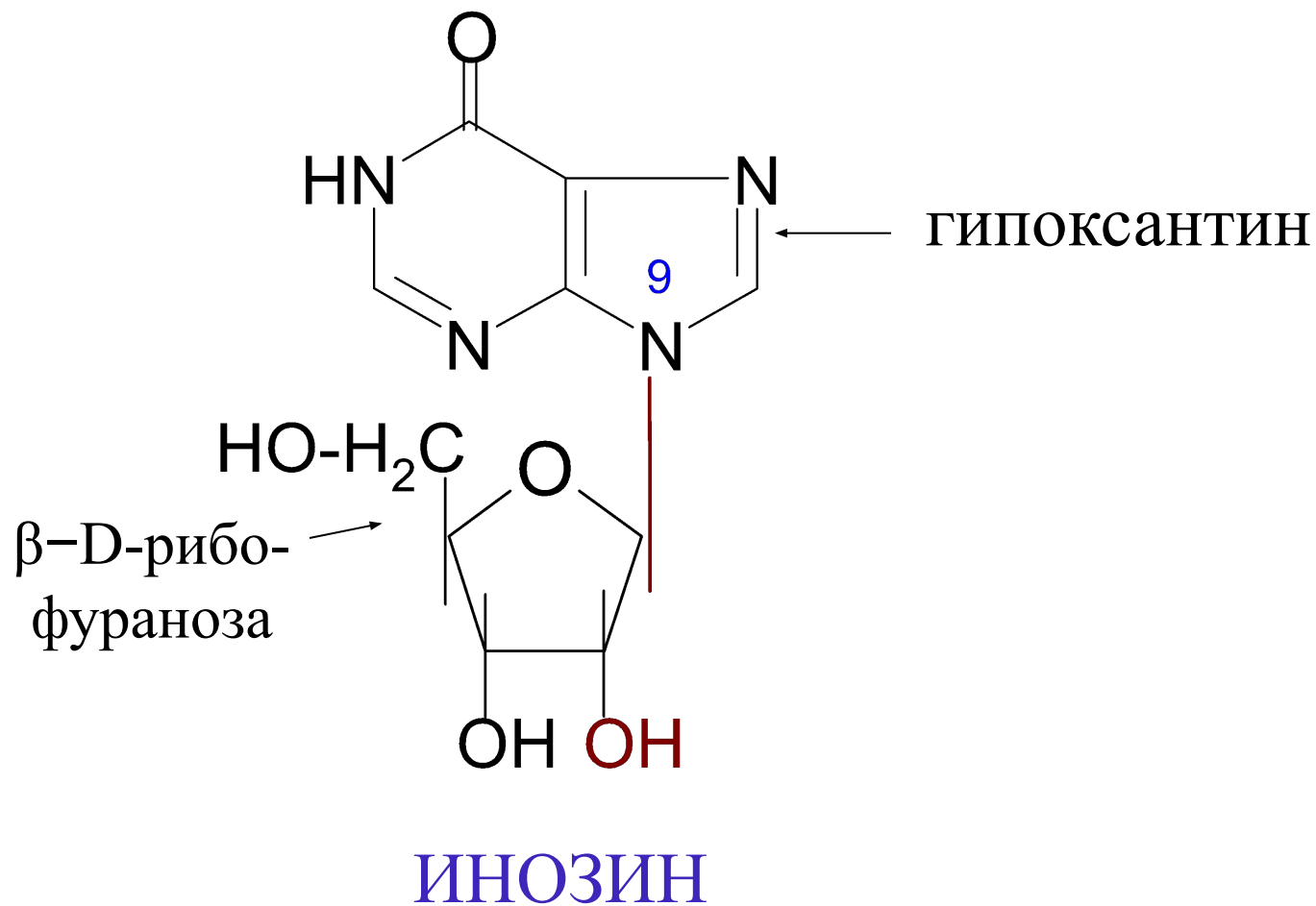


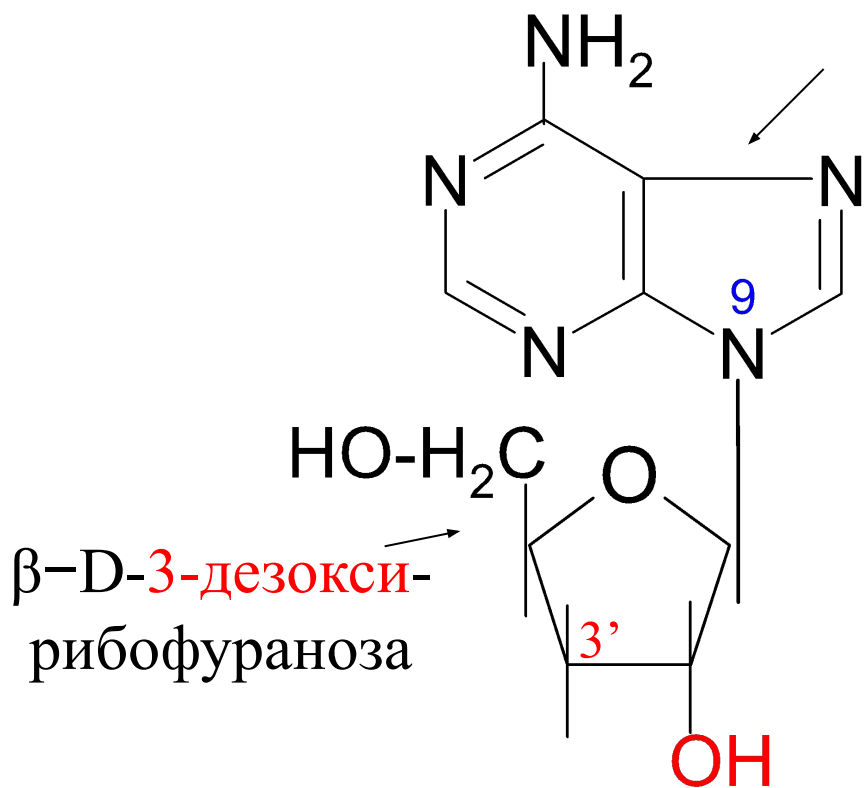
арабинозид аденина



азидотимидин

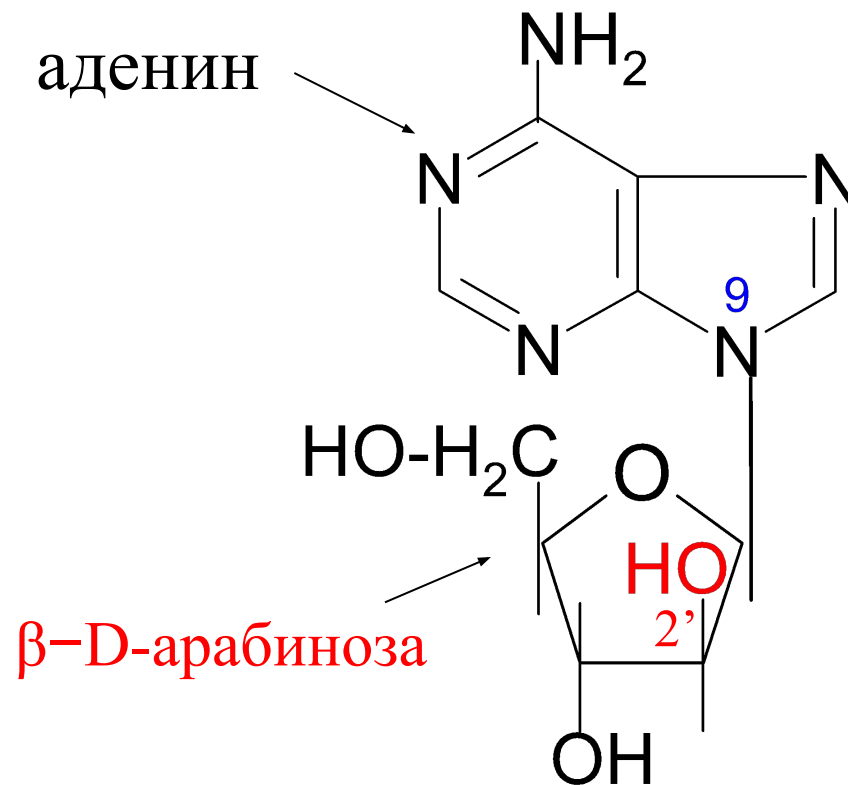
Нуклеозид с минорным основанием.





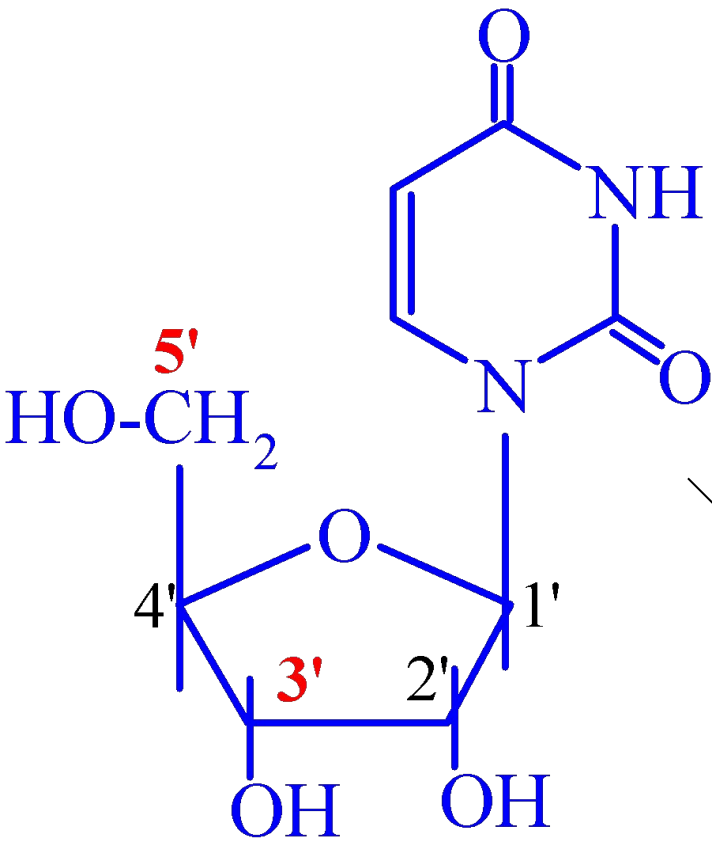
кордицепин

Антибиотик,
получаемый из грибницы
Cordyceps militaris

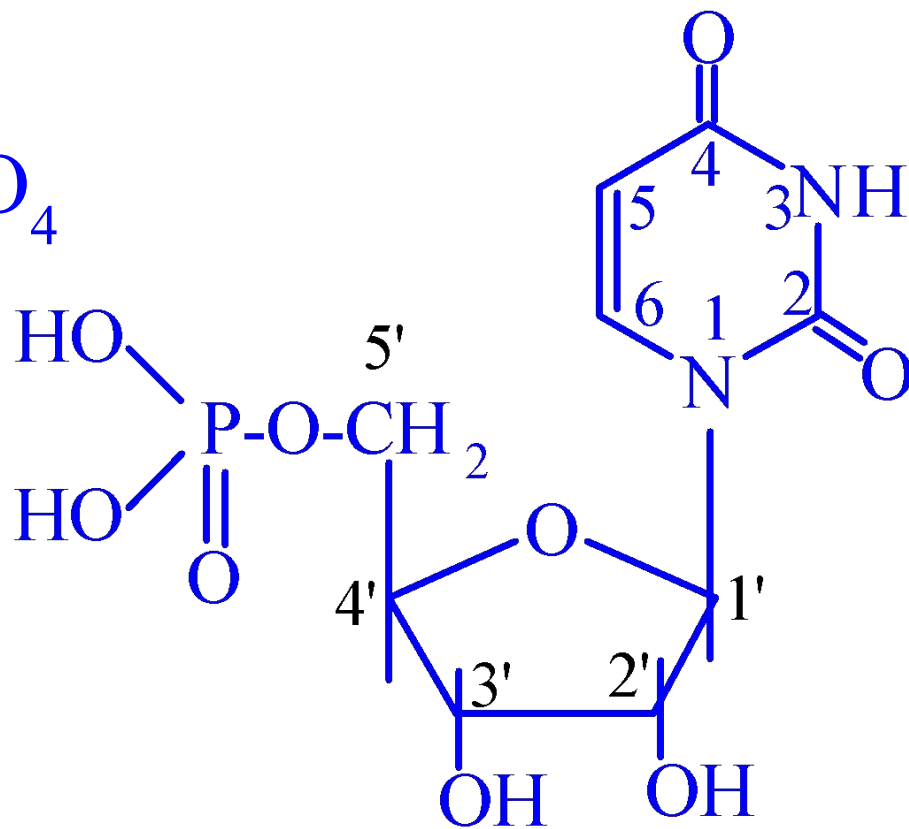


противовирусное средство

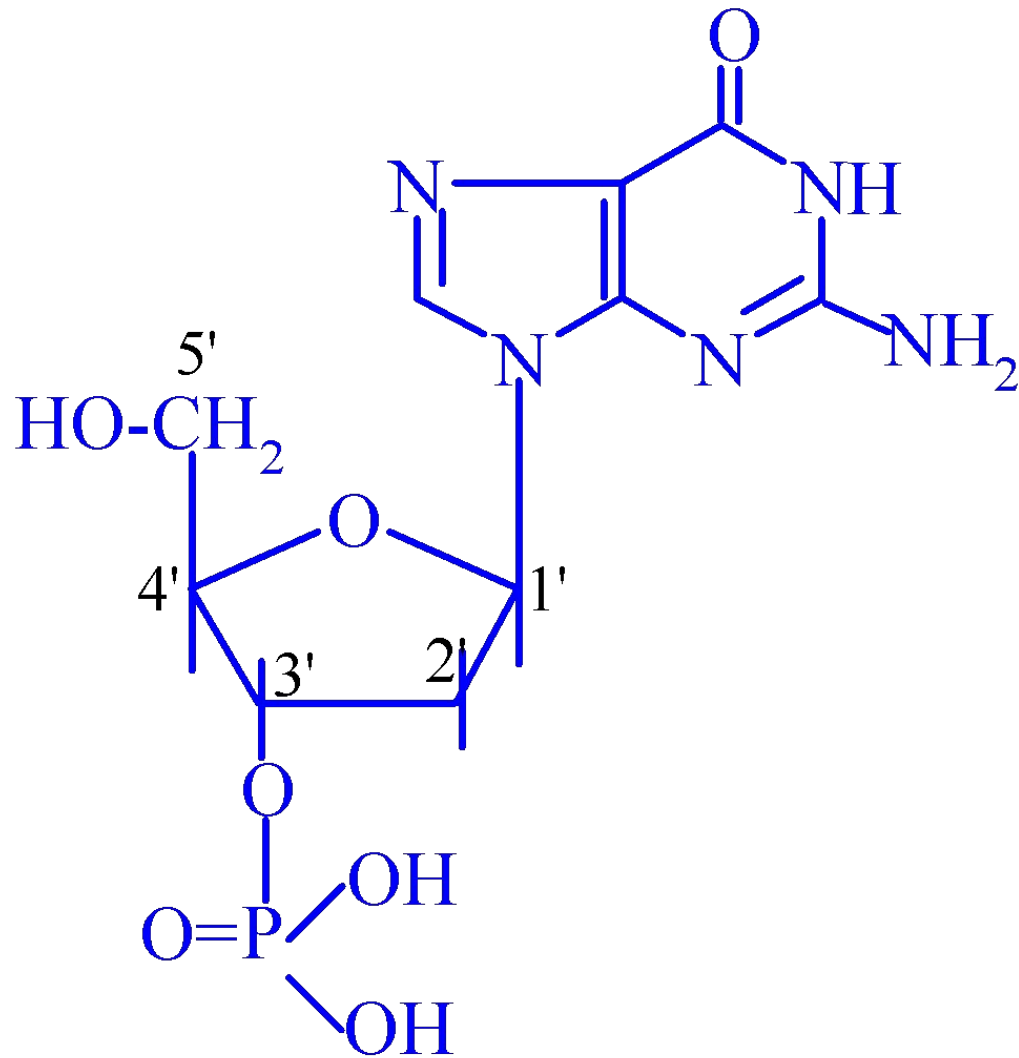
Нуклеотиды – сложные эфиры
нуклеозидов и фосфорной кислоты
(фосфаты нуклеозидов)



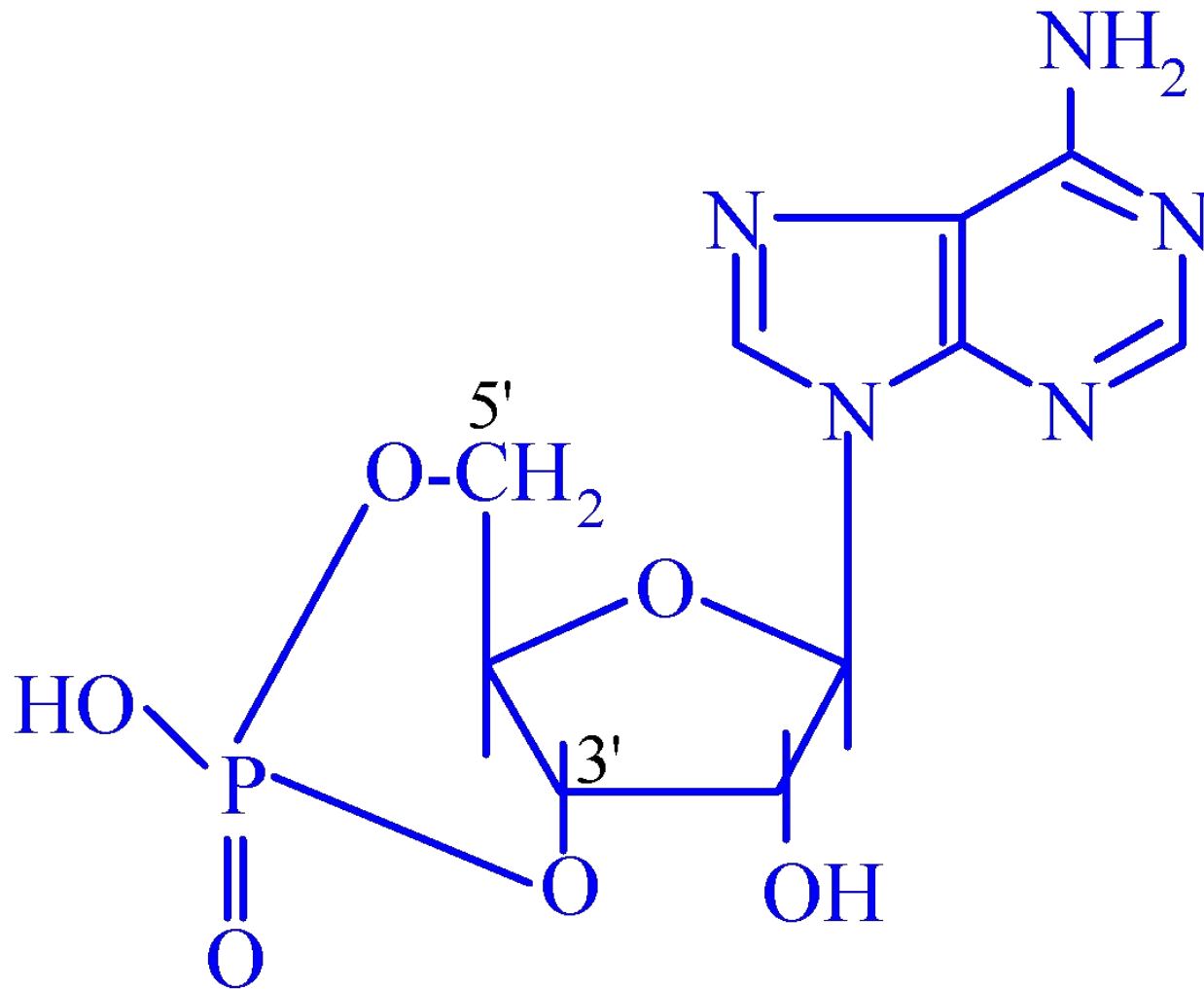
уридин



уридин-5'-фосфат
5'-уридиловая кислота



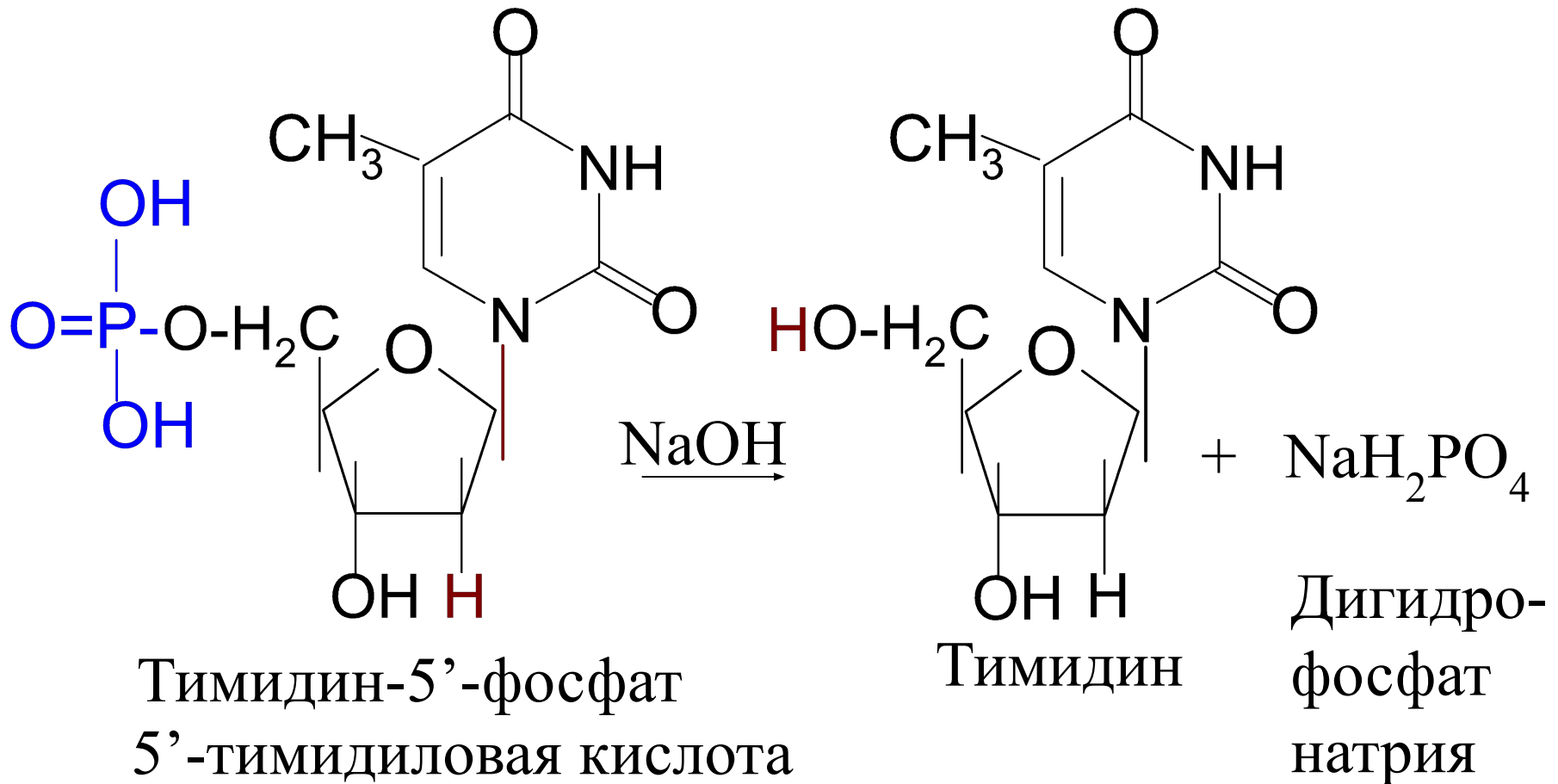
дезоксигуанозин-3'-фосфат
3'-дезоксигуаниловая кислота



аденозинин-3',5'-циклофосфат
3',5'-циклоадениловая кислота

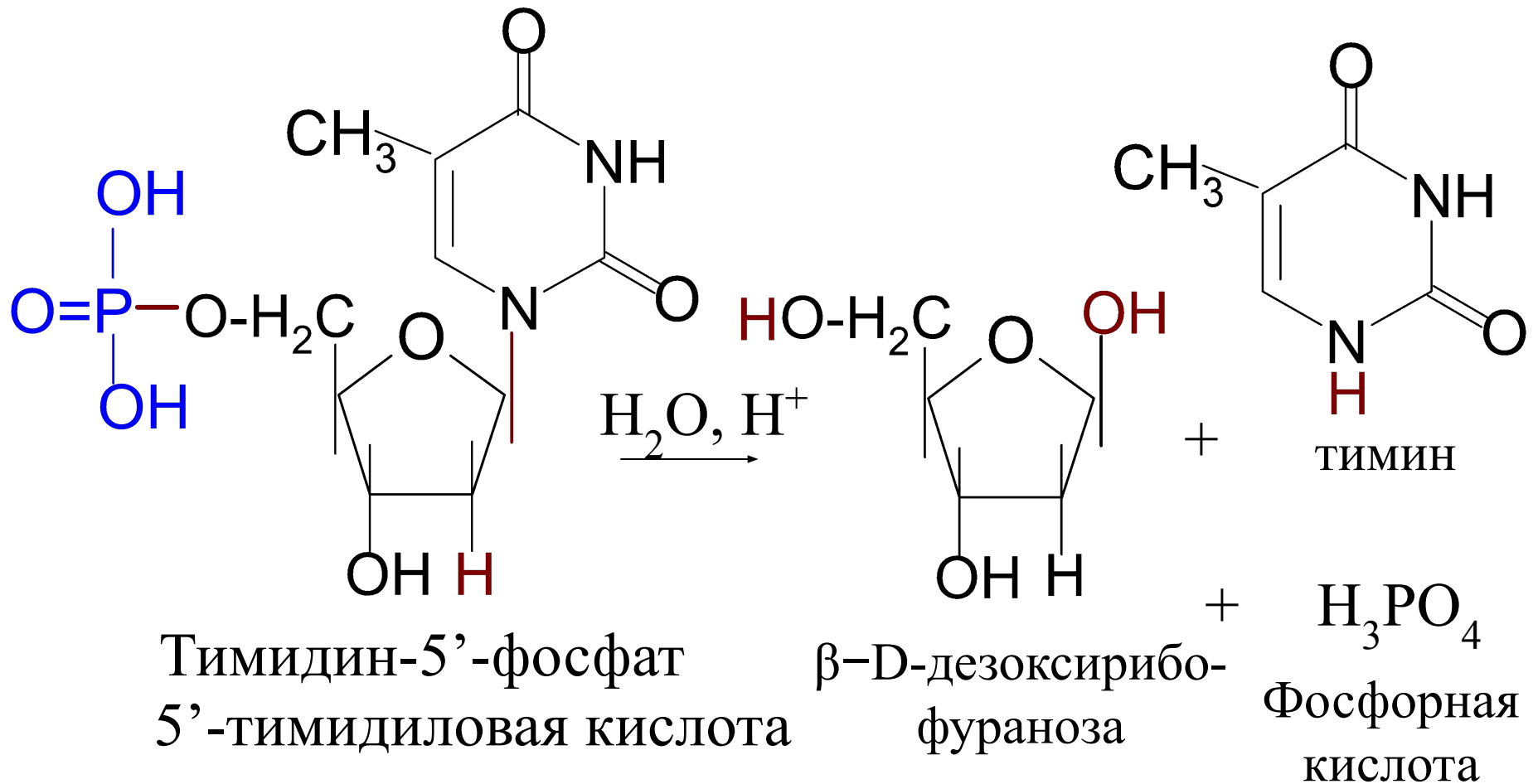
ГИДРОЛИЗ НУКЛЕОТИДОВ

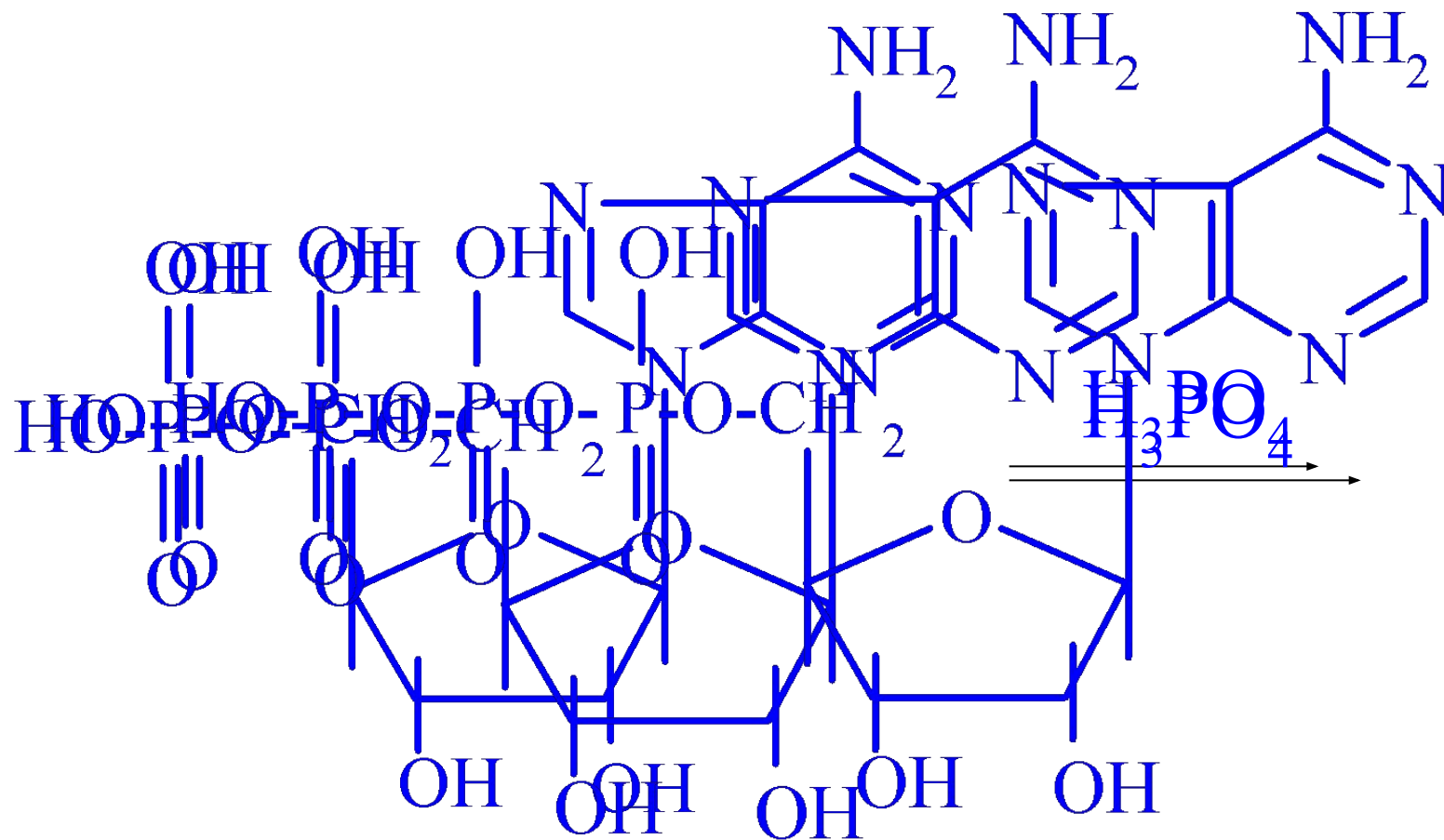
1. **Щелочной** гидролиз (**неполный**) – только по **сложно-эфирной** связи. Образуются нуклеозид и соль фосфорной кислоты.



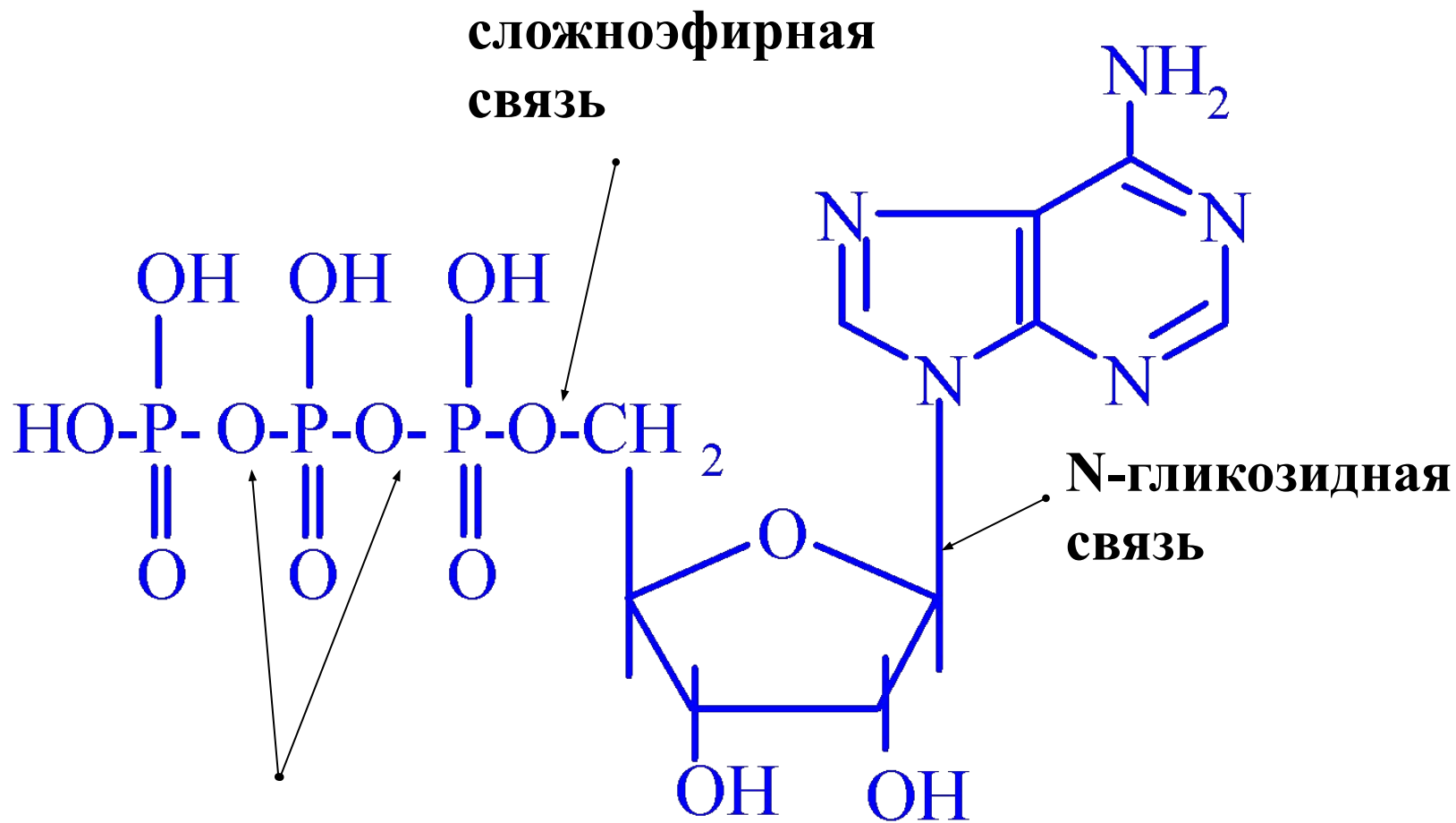
ГИДРОЛИЗ НУКЛЕОТИДОВ

2. **Кислотный гидролиз (полный)** – по **сложно-эфирной** и **гликозидной** связям. Образуются фосфорная кислота, пентоза и нуклеиновое основание.



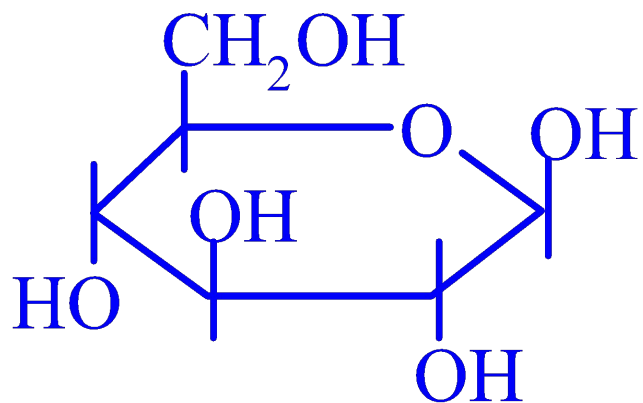


АТФ (аденозинтрифосфат)

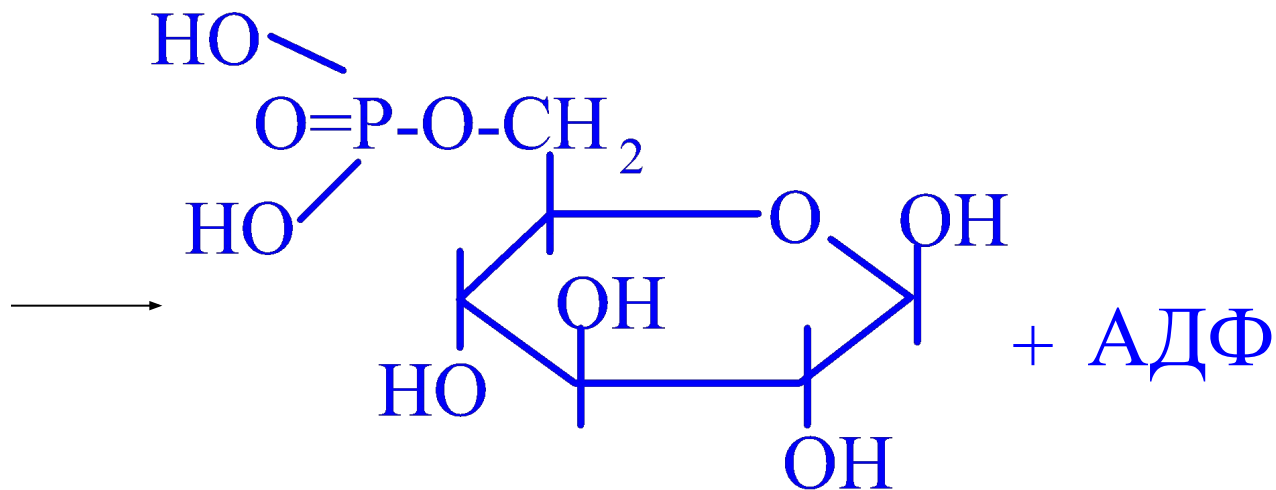


Биологическая роль АТФ

1. Участвует в реакциях фосфорелирования как источник фосфатных групп.
2. Источник энергии для биохимических процессов.
3. Активация аминокислот при биосинтезе белка.



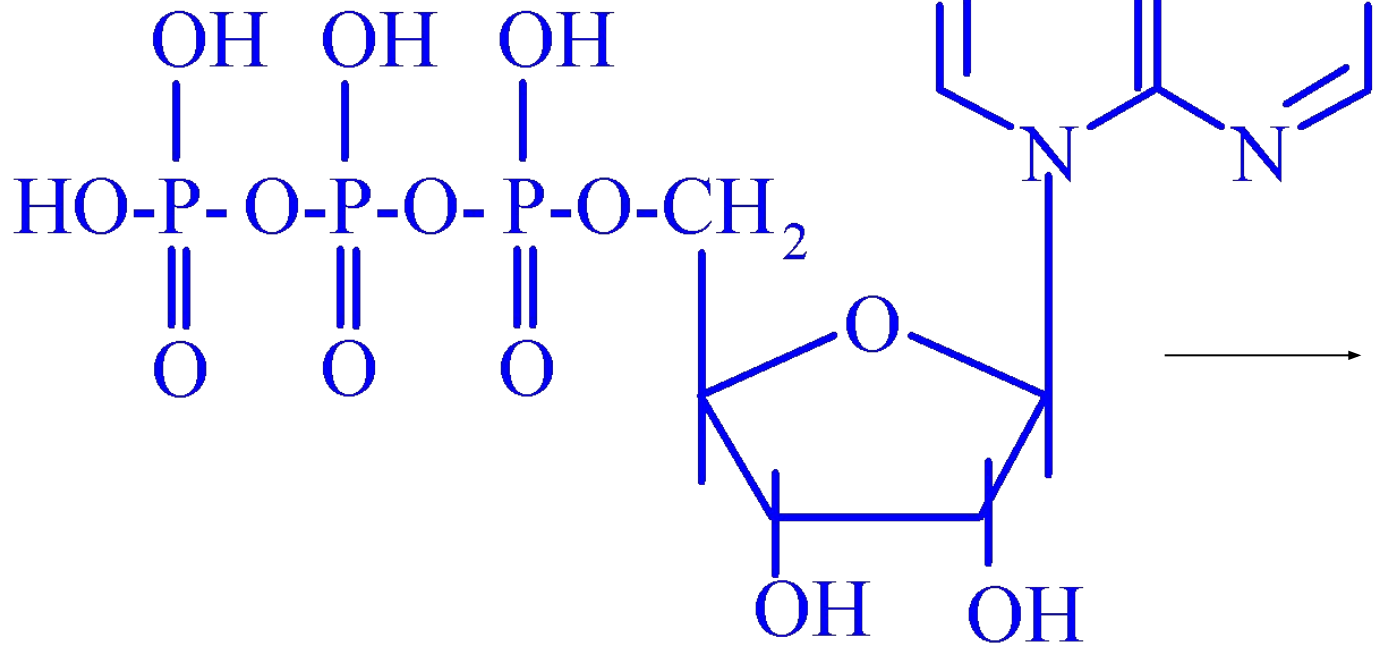
ГЛЮКОЗА



ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТ

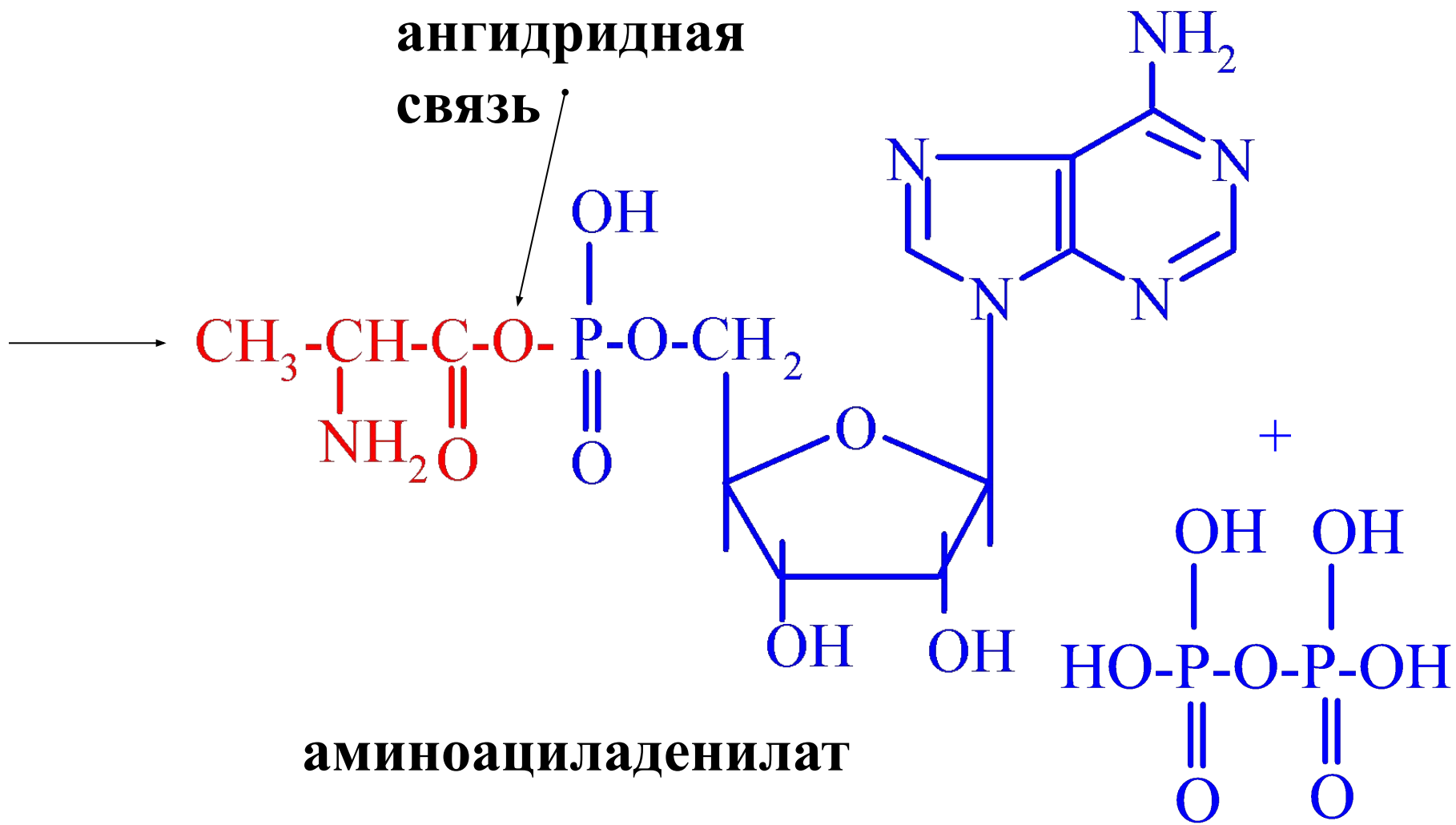


аланин



АТФ

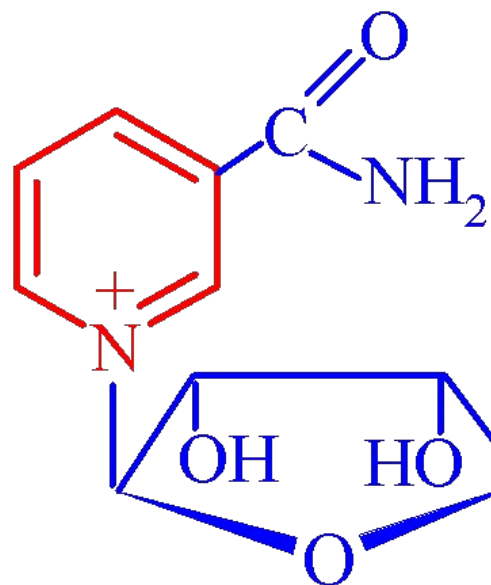
**ангидридная
связь**



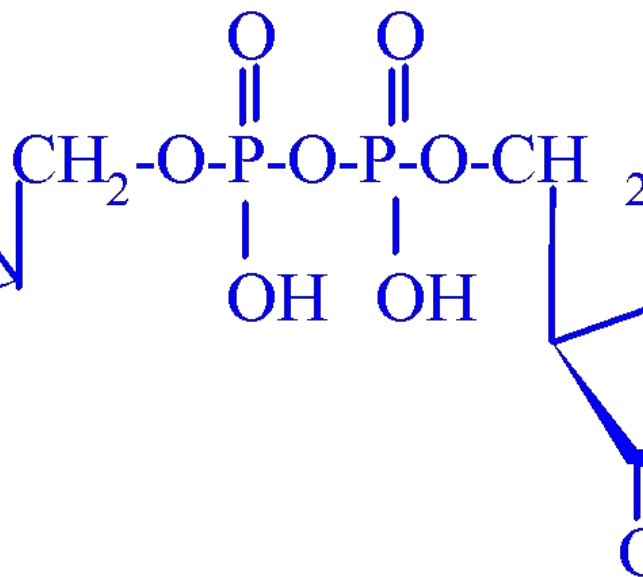
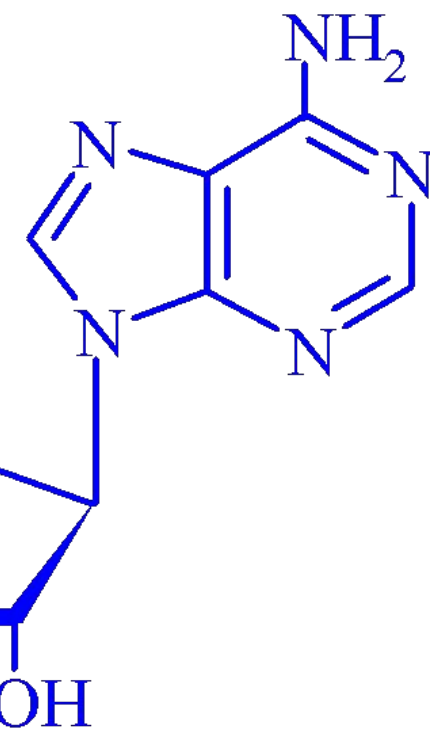
аминоациладенилат

**пирофосфорная
кислота**

НИКОТИНАМИД



аденин



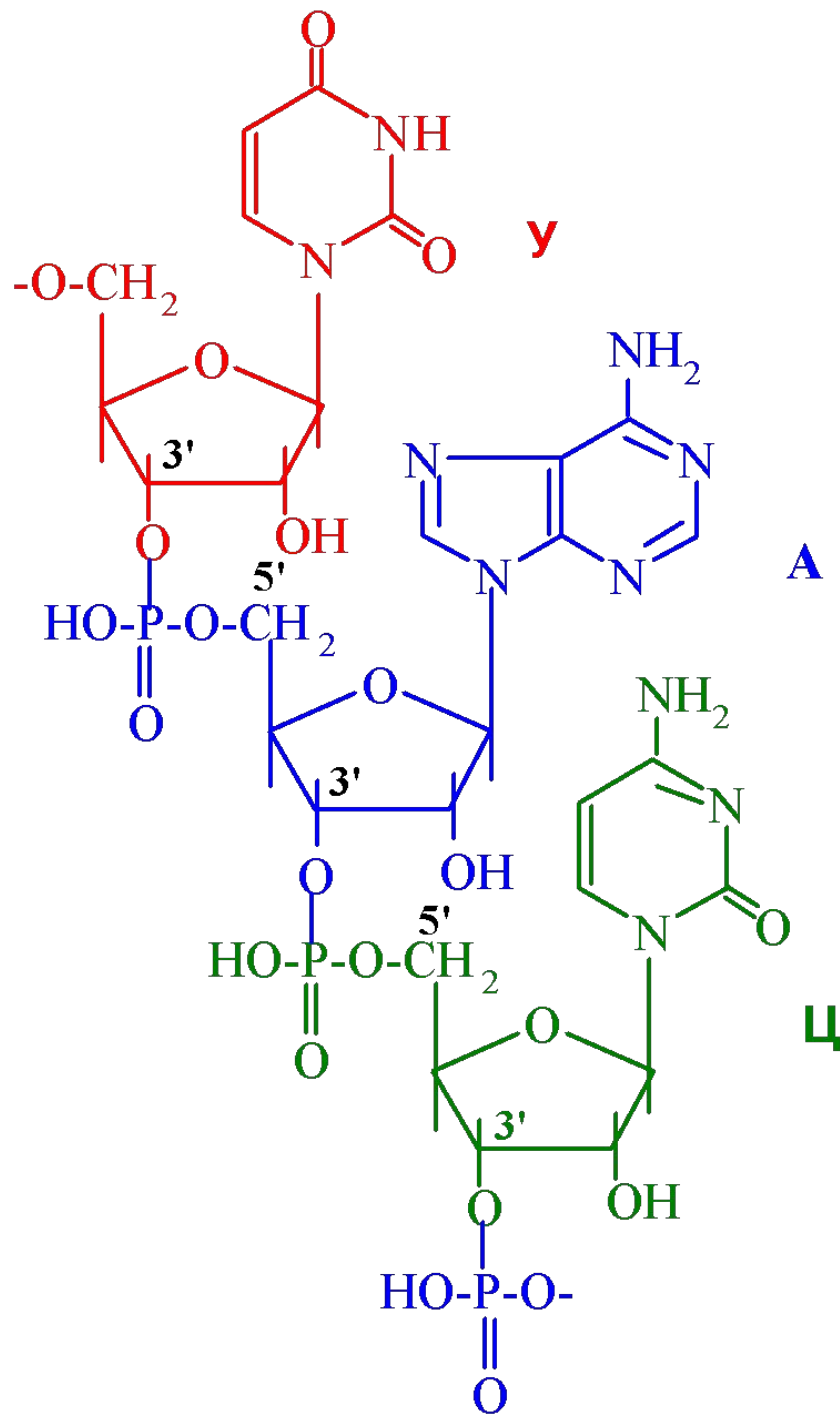
Никотинамидадениндинуклеотид (НАД⁺)

Нуклеиновые кислоты – высокомолекулярные полимеры, мономерами которых являются нуклеотиды.

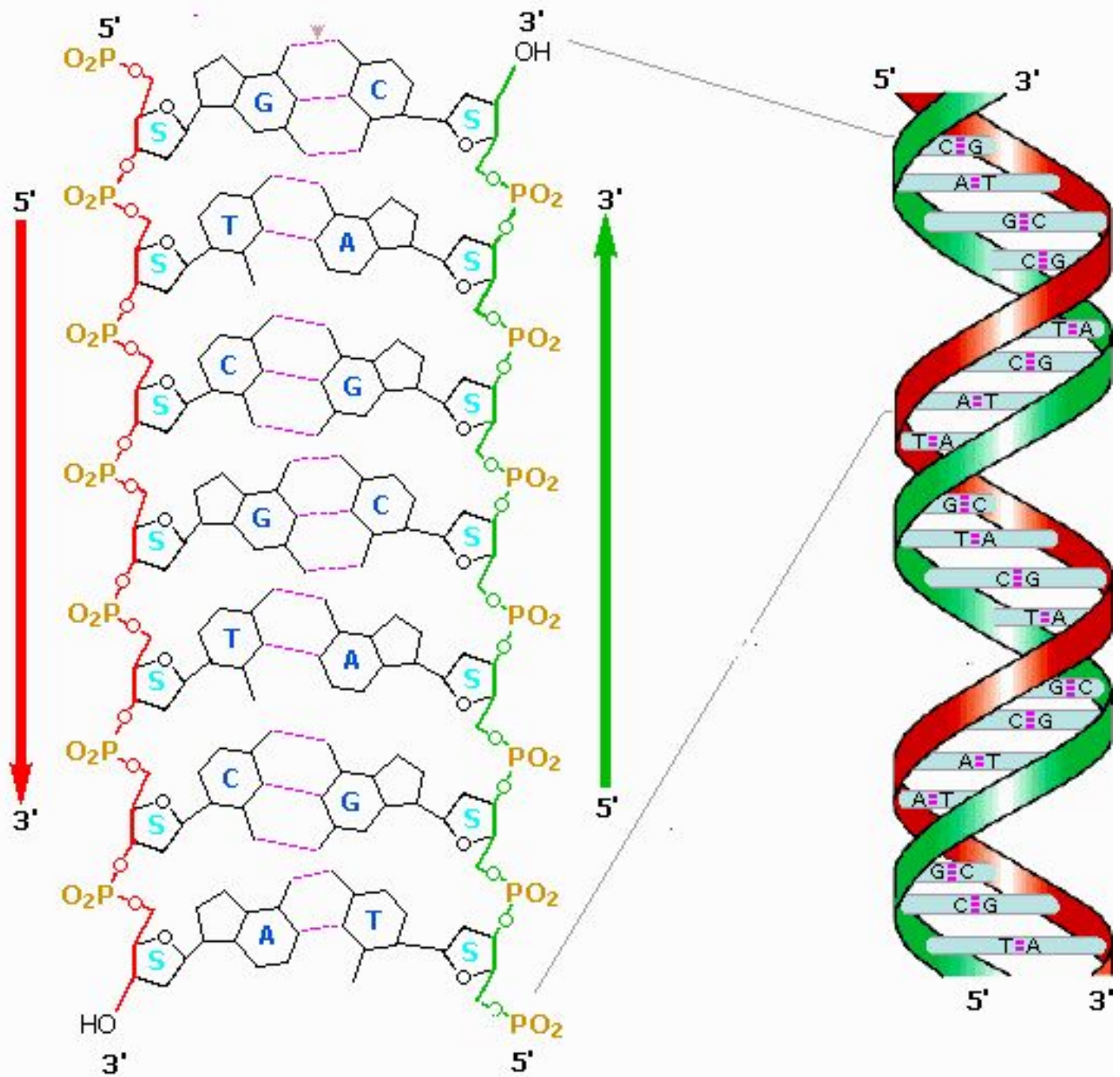
Первичная структура нуклеиновой кислоты- это последовательность нуклеотидных звеньев, связанных ковалентными связями в непрерывную цепочку полинуклеотида.

Её определяют две **характеристики**:

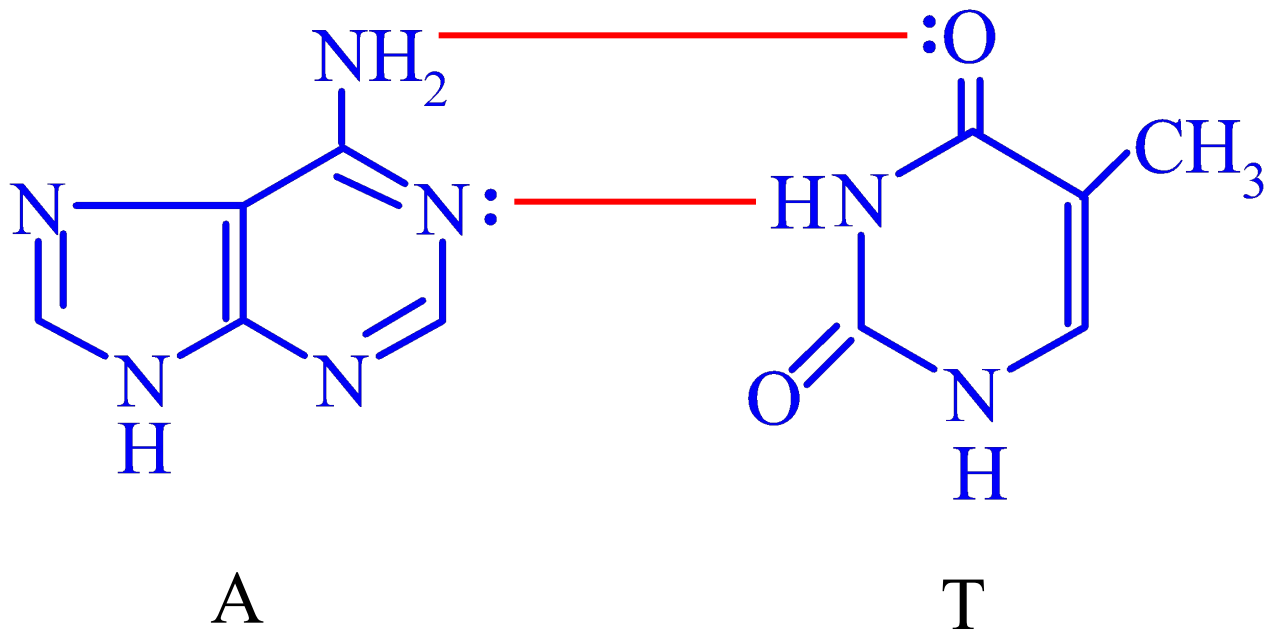
- 1.Нуклеотидный состав** -набор и соотношение нуклеотидов.
- 2.Нуклеотидная последовательность** -порядок чередования нуклеотидных звеньев.



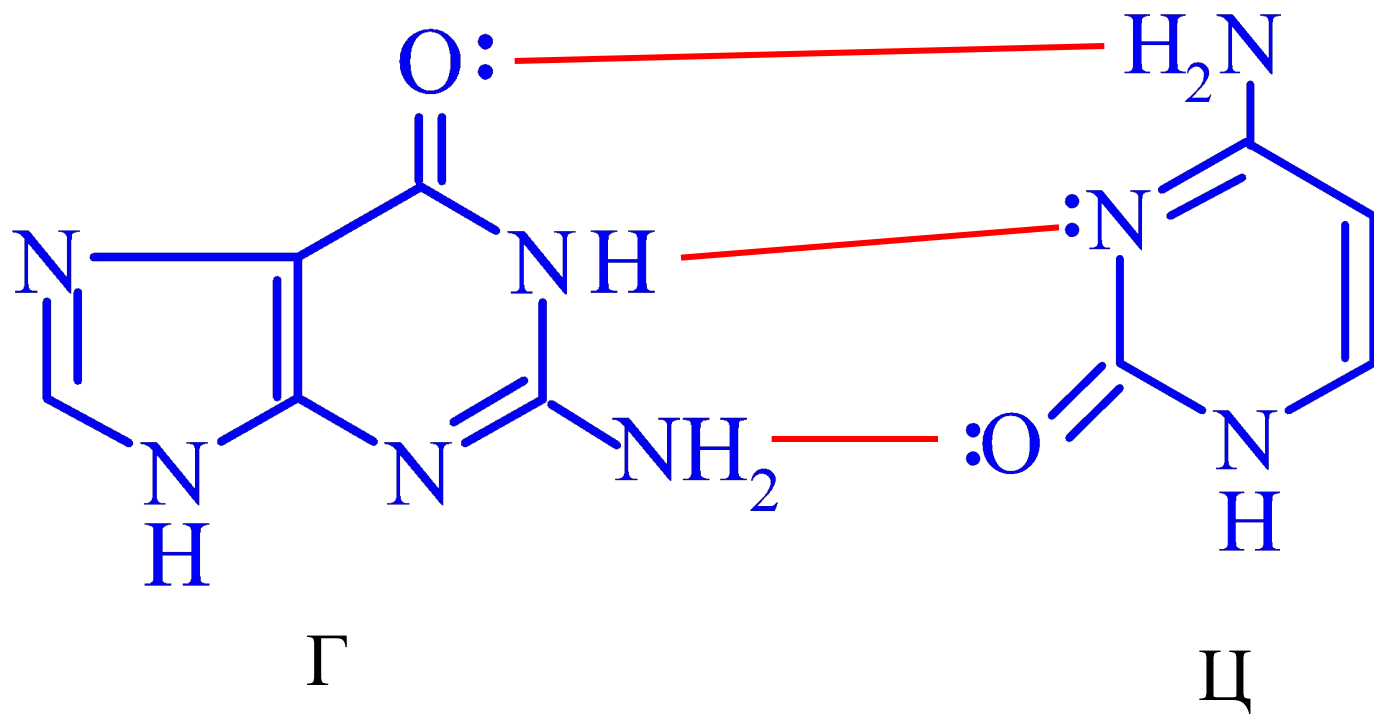
Вторичная структура нуклеиновых кислот – пространственная организация полинуклеотидных цепей, т.е. определенное расположение полинуклеотидной цепи в пространстве

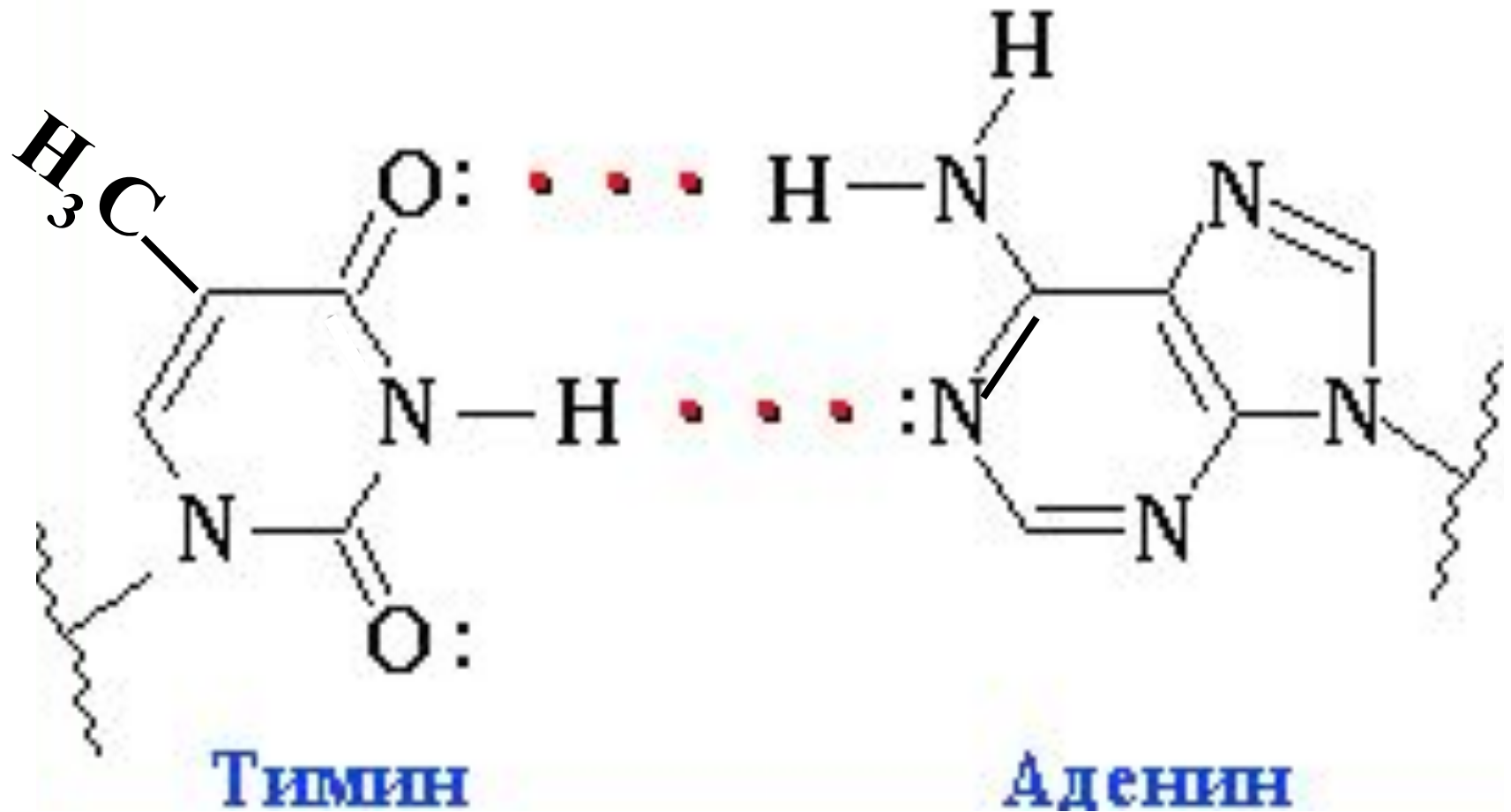


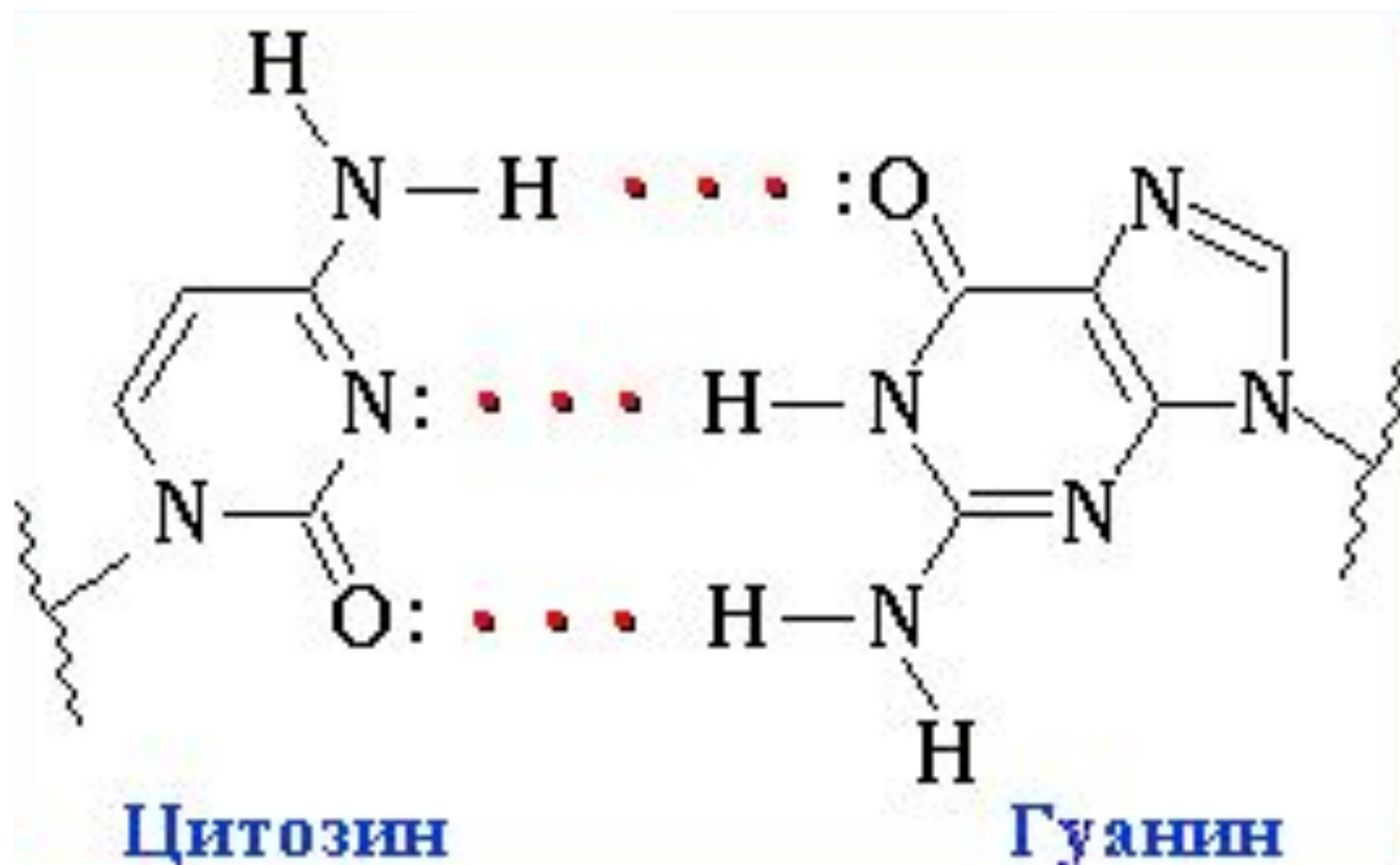
Пары комплементарных оснований

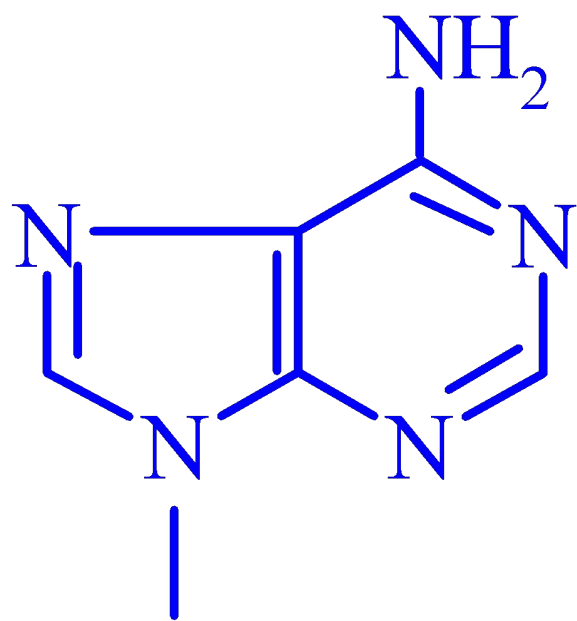


Пары комплементарных оснований

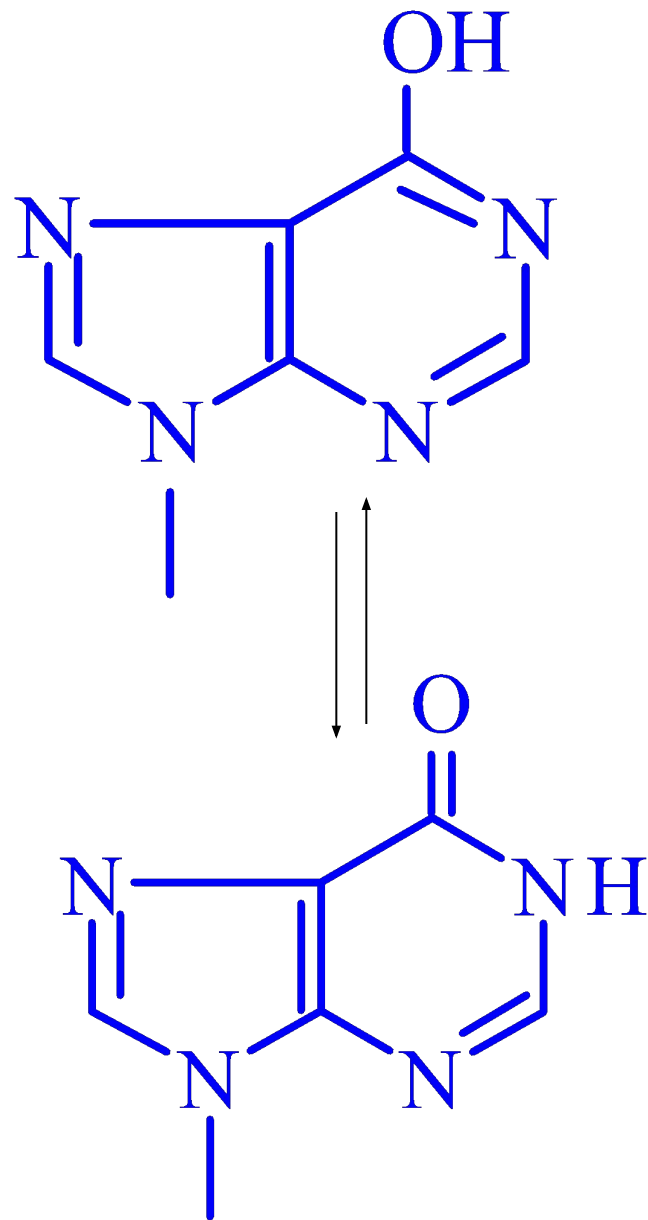








аденозин



ИНОЗИН

