

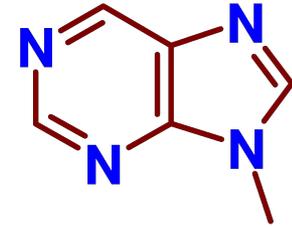
# Химия гетероциклических соединений

ЛЕКЦИЯ 9

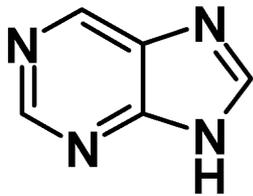
Пурины



# Строение пурина



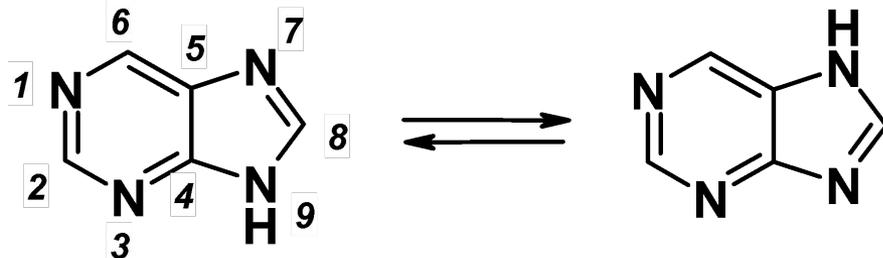
Пурином называется гетероциклическая система, состоящая из аннелированных пиримидинового и имидазольного колец.



$\pi$ -дефицитная ароматическая система

пурин (9H-имидазо[4,5-d]пиримидин)

прототропная таутомерия

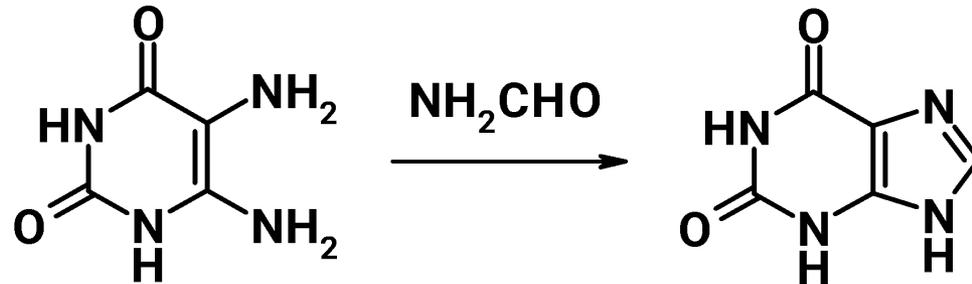
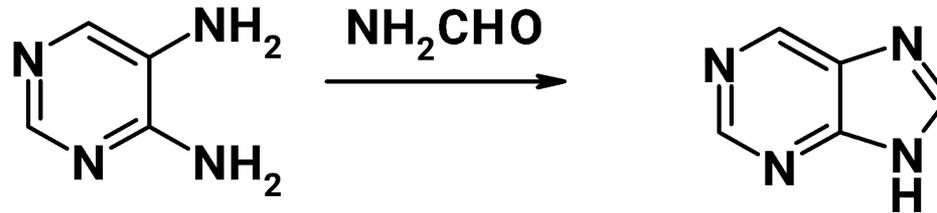


9H-пурин

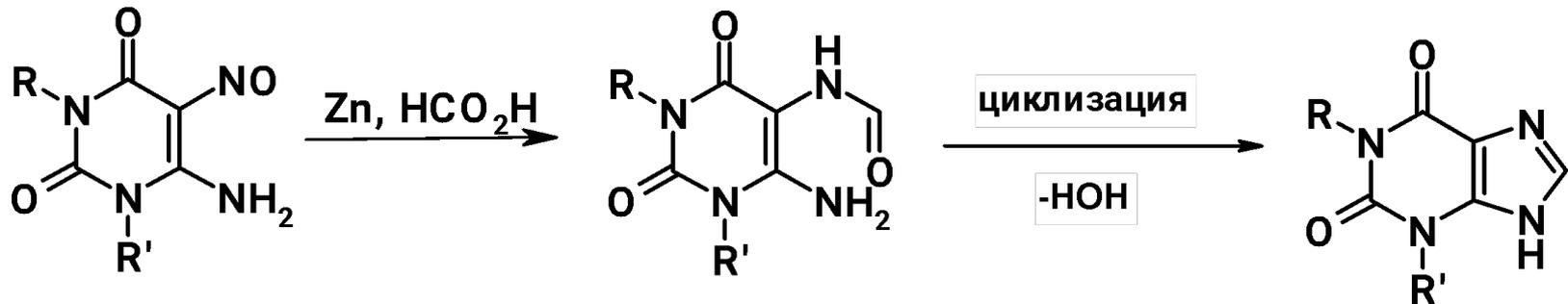
7H-пурин

# Синтеза пуринов по Траубе

Пурин синтезируют циклизацией 4,5-диаминопиримидина, с формамидом

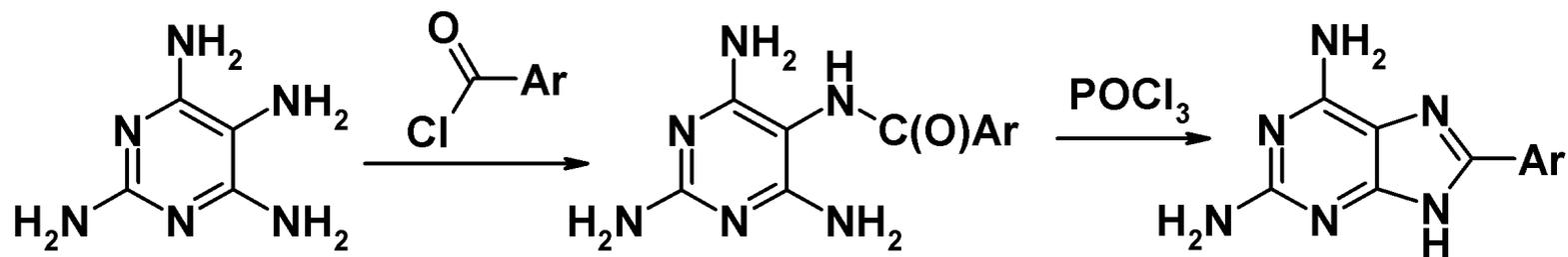


2,6-дигидрокси-  
4,5-диаминопиримидин

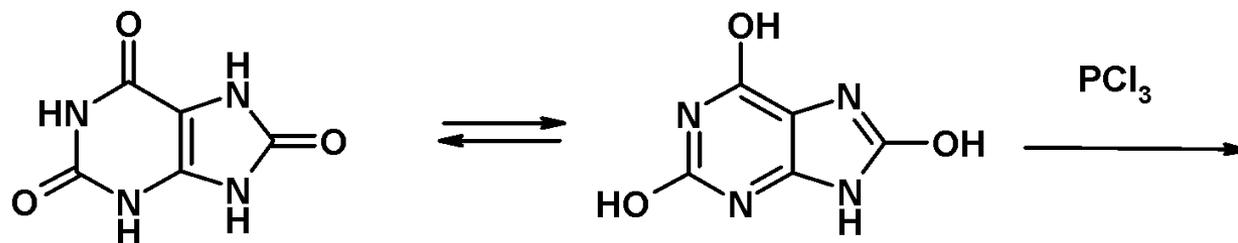


4-амино-5-нитрозо-производное  
2,6-дигидрохипиримидина

## Синтез 8-замещенных пуринов с использованием ацилирующих агентов

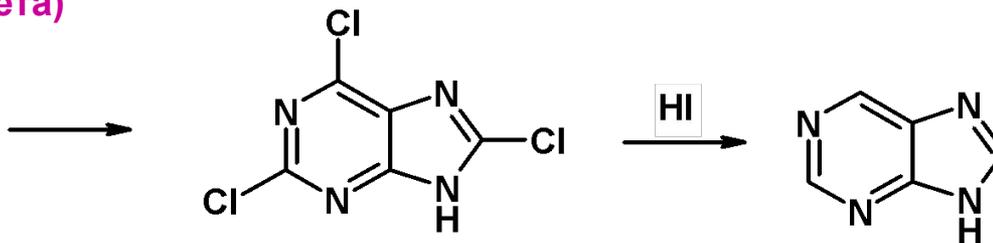


## Синтез из мочевой кислоты



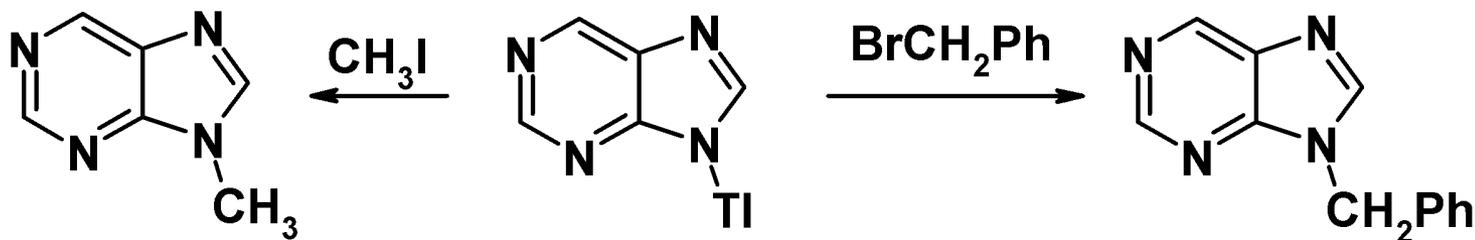
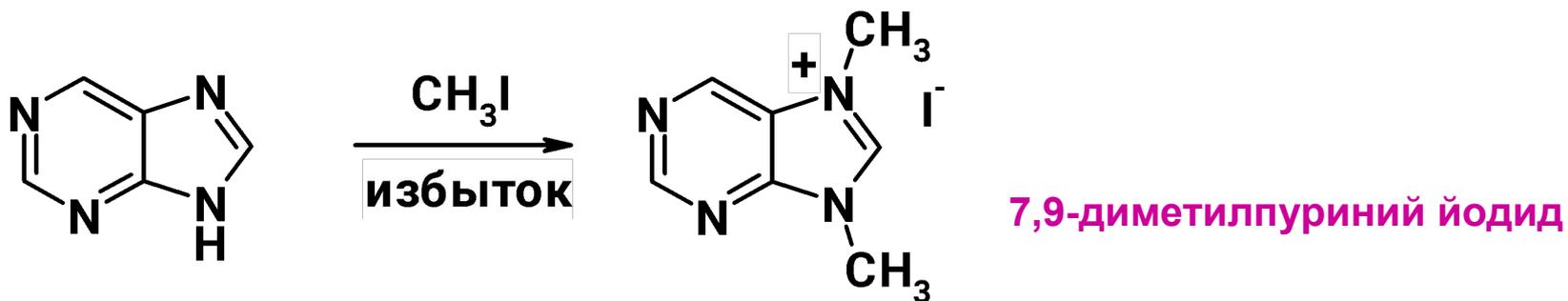
мочевая кислота

(выделяют из птичьего помета)



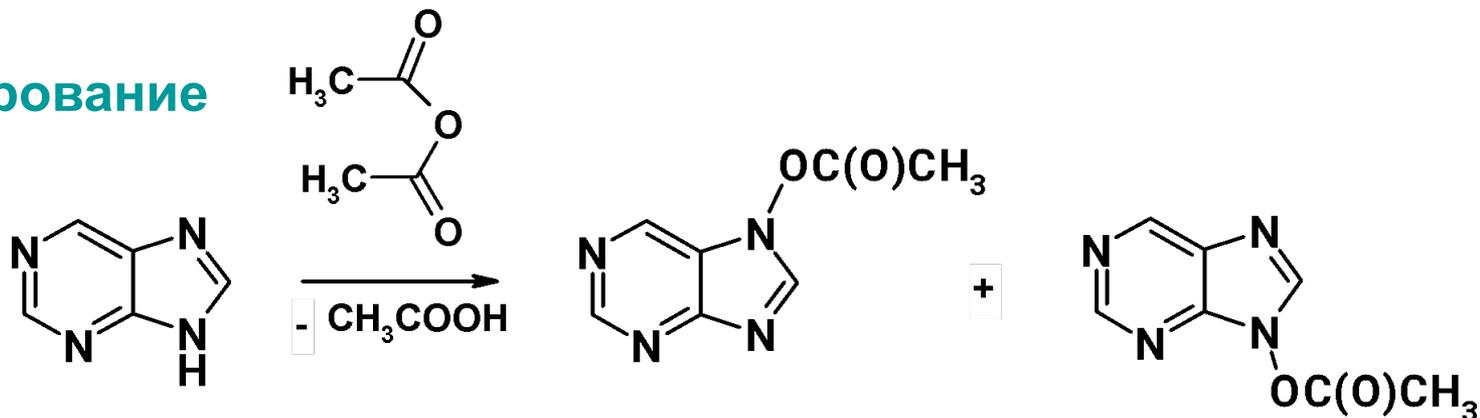
# Химические свойства пуринов

## Алкилирование

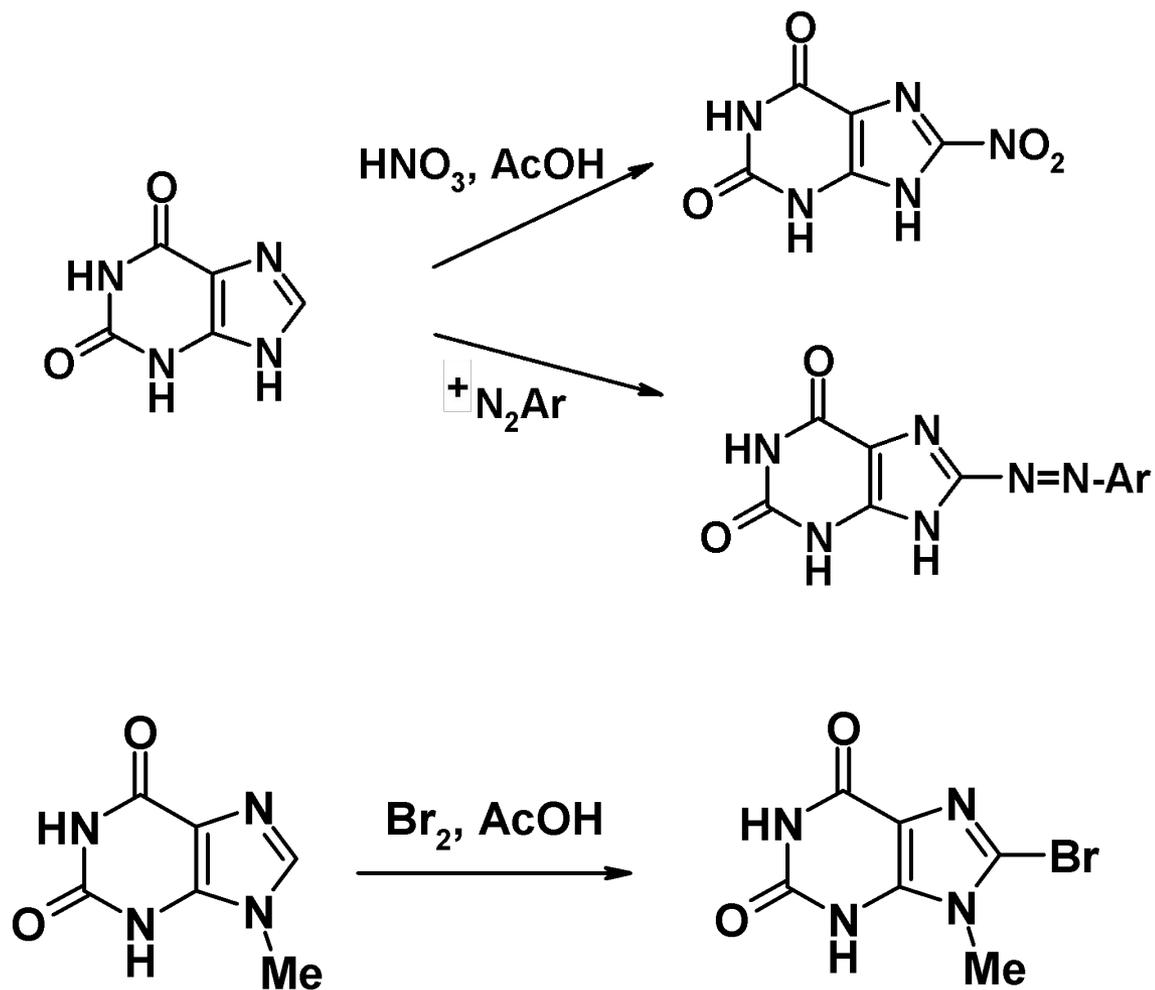


При наличии объемного заместителя в положении 6 алкилирование идет преимущественно по положению 9, а не 7.

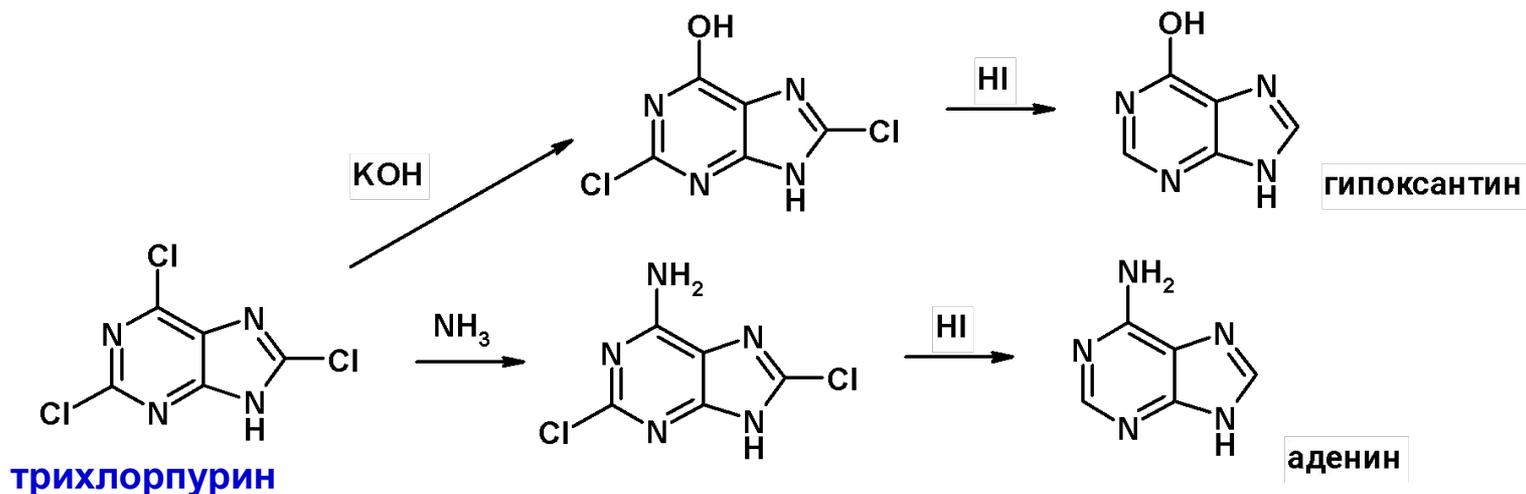
## Ацилирование



**Электрофильное замещение** по атомам углерода характерно только для производных пурина с активирующими заместителями и идет всегда по положению 8



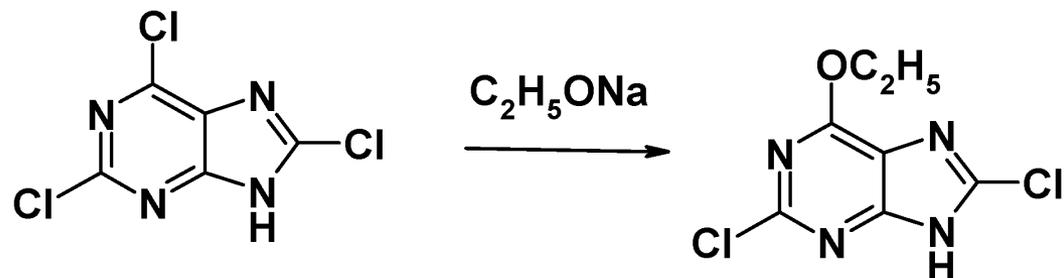
## Реакции нуклеофильного замещения в трихлорпурине



Нуклеофильная подвижность атомов хлора в трихлорпурине изменяется в ряду  $6 > 2 > 8$ ,

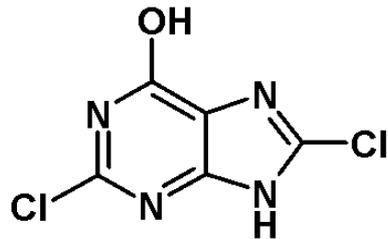
Гидродехлорирование атомов хлора, сохранившихся в молекуле после реакции с нуклеофилом

легче всего протекает замещение хлора в положении 6



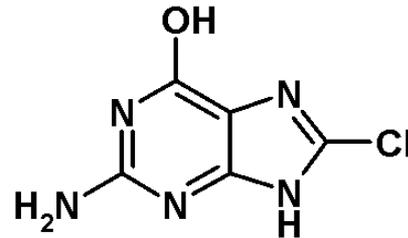
## Реакции 6-окси-2,8-дихлорпурина

в несколько  
более жестких  
условиях

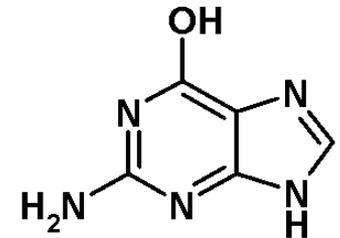
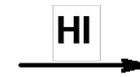


6-окси-2,8-дихлорпурин

$\text{NH}_3$

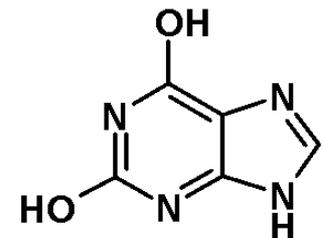


6-окси-2-амино-8-хлорпурин



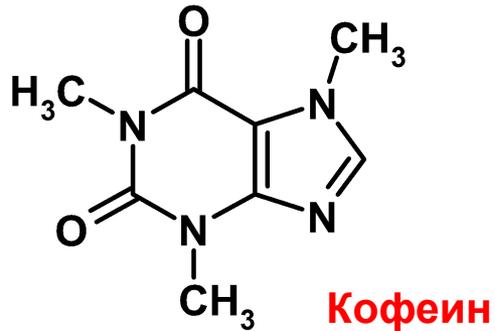
гуанин

EtONa



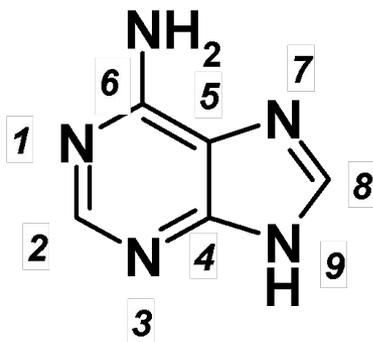
ксантин

## Биологически важные производные пурина

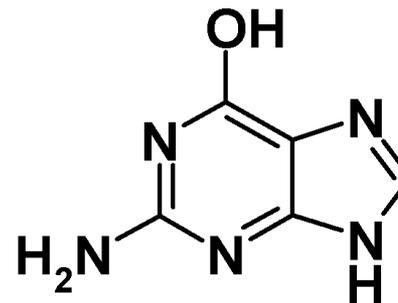


Наряду с выделением кофеина из чайного листа, его синтезируют в промышленном масштабе

## Азотистые основания

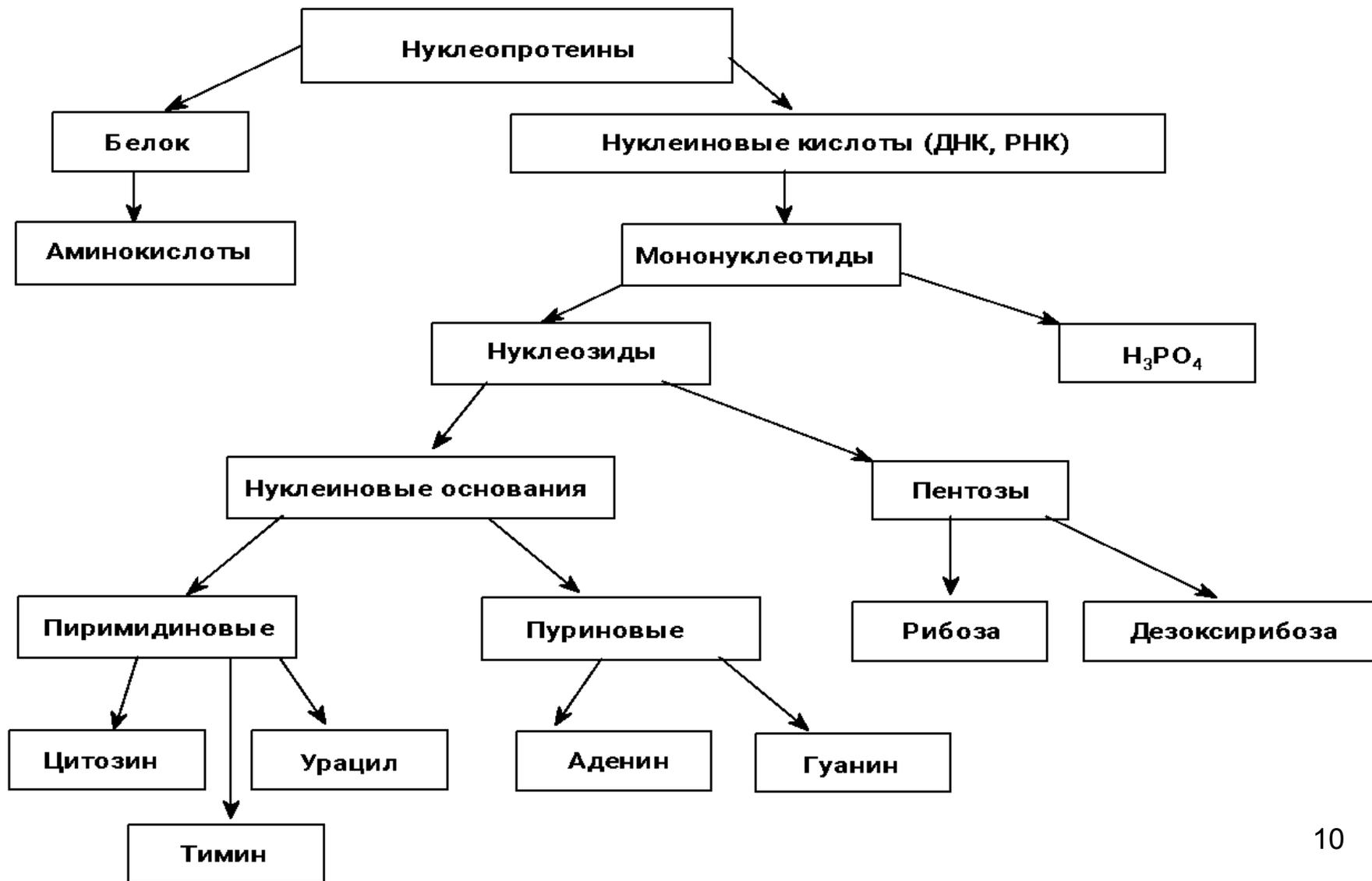


аденин (6-аминопурин)

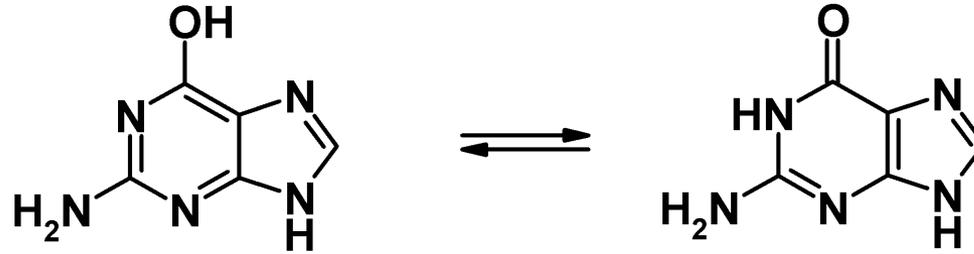


гуанин

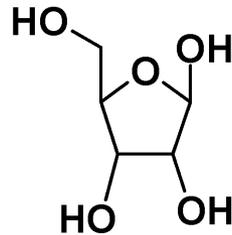
# Нуклеиновые кислоты



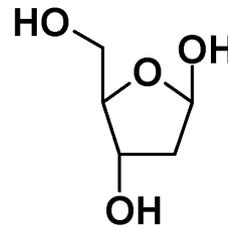
# Таутомерные превращения азотистых оснований



## Пентозы

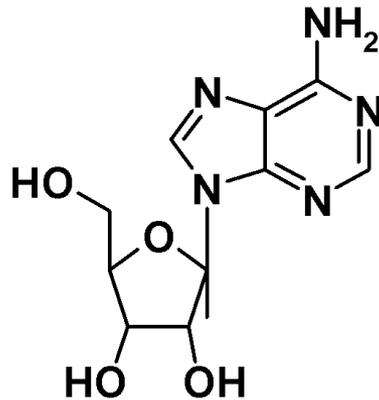


$\beta$ -D-рибоза

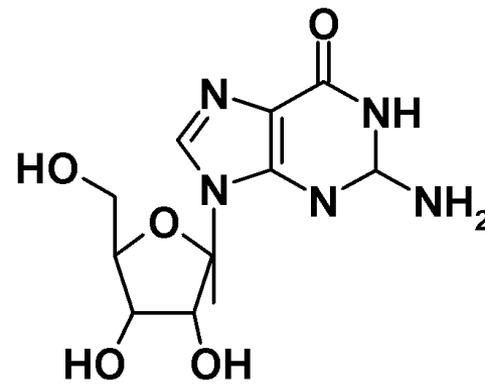


$\beta$ -D-2-дезоксирибоза

## Нуклеозиды

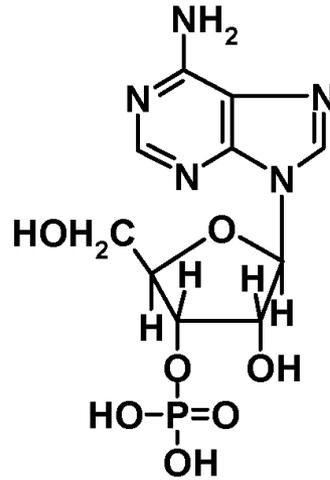


аденозин (А)

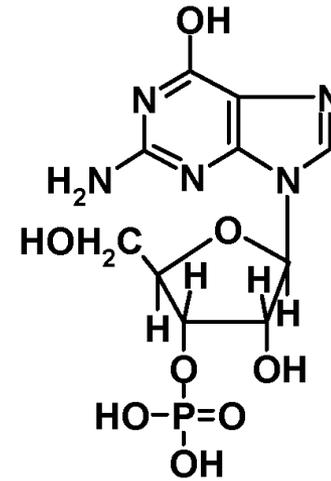


гуанозин (Г)

## Рибонуклеотиды:

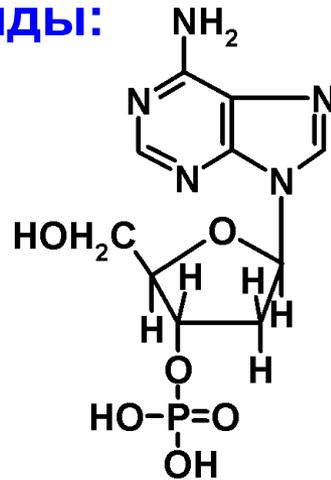


аденозин-монофосфат  
(АМФ)

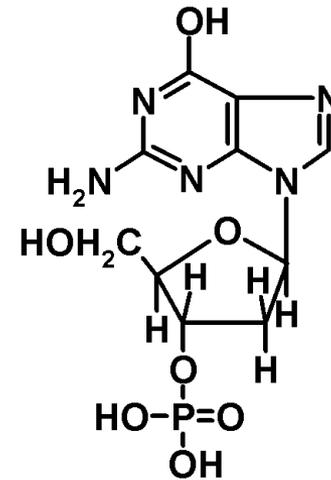


гуанозин-монофосфат  
(ГМФ)

## Дезоксрибонуклеотиды:

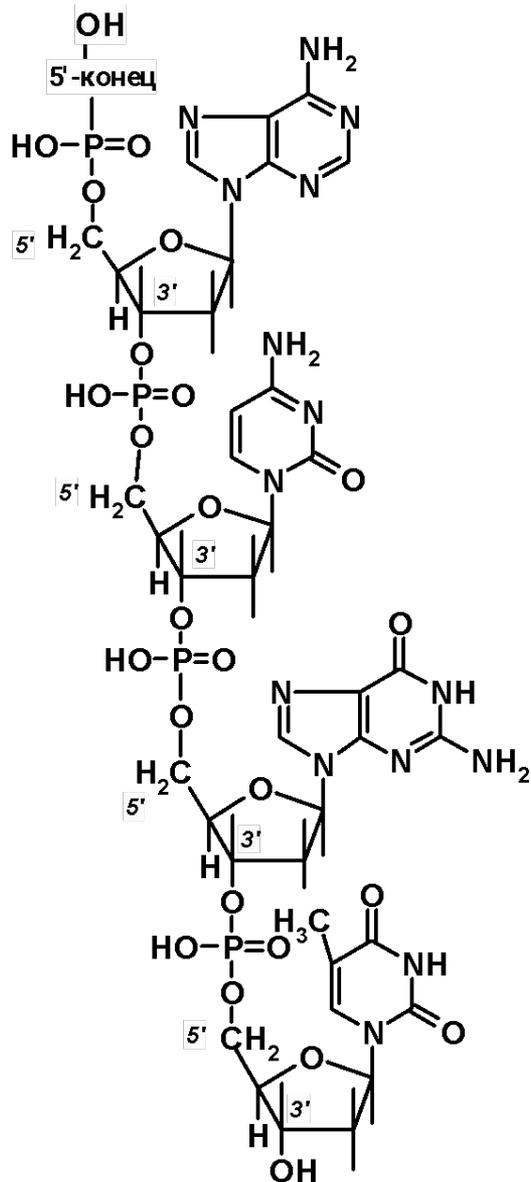


дезоксиаденозин-  
монофосфат (дАМФ)



дезоксигуанозин-  
монофосфат (дГМФ)

# Фрагмент полинуклеотидной цепи



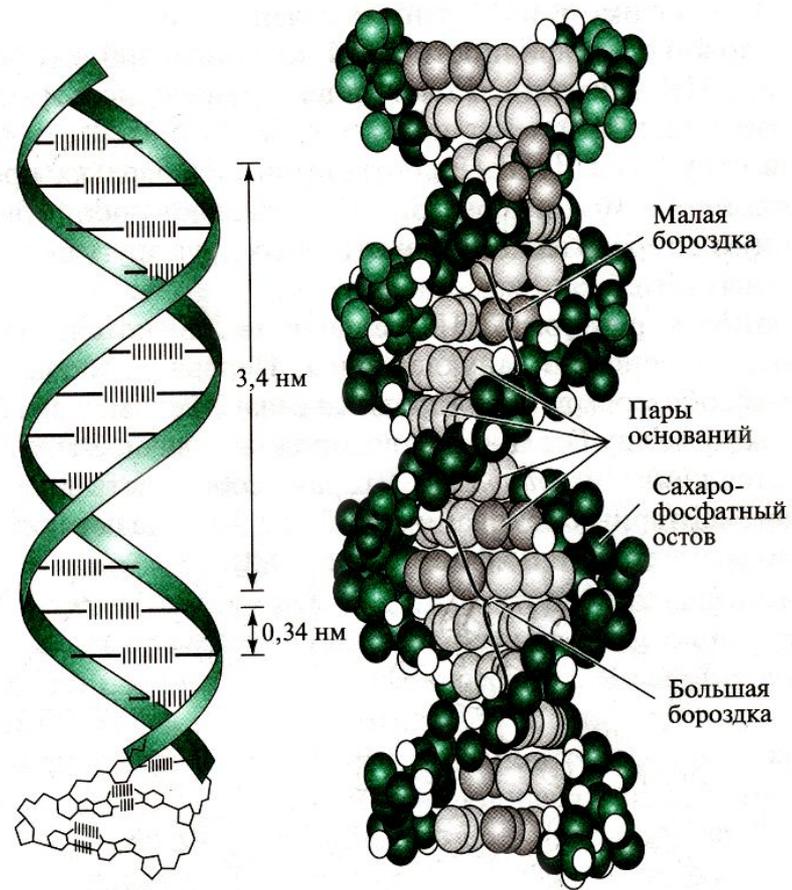
A

Ц

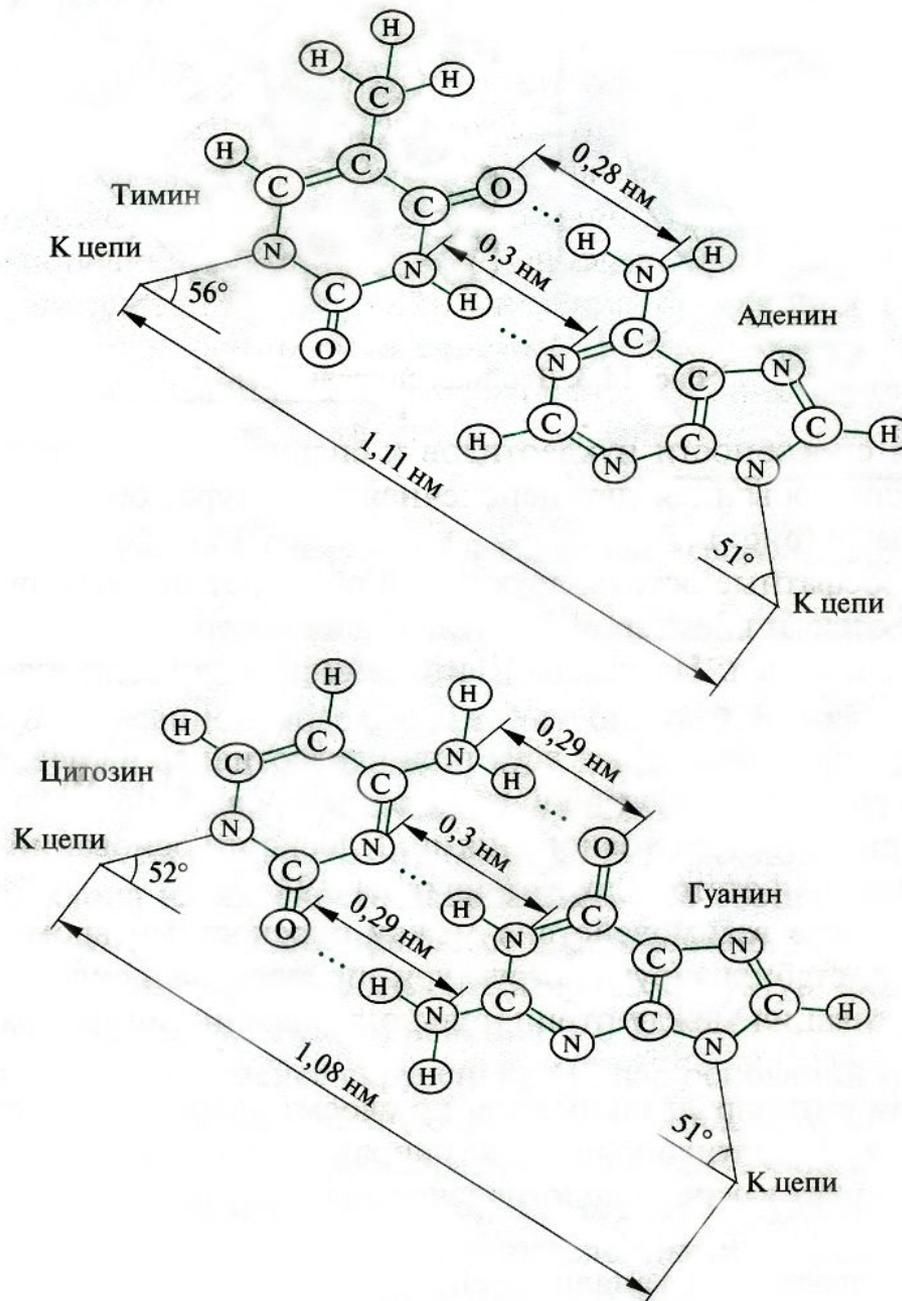
Г

Т

# Вторичная структура ДНК



# Комплементарные пары



Курс лекций является частью учебно-методического комплекса  
«Химия гетероциклических соединений»

автор:

- **Носова Эмилия Владимировна, д.х.н., доцент** Учебно-методический комплекс  
подготовлен на кафедре органической и биомолекулярной химии
- химико-технологического института УрФУ

**Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в  
какой бы то ни было форме без письменного разрешения авторов**