

# Иммунная система

# Иммунитет

Способность организма освободиться от чужеродных объектов

# Главный комплекс гистосовместимости (МНС)

МНС – белки, присутствующие на поверхности всех клеток

Презентуют (предъявляют) кусочки белков

МНС I – присутствуют на всех ядерных клетках организма и презентуют кусочки белков, находящихся в этих клетках

МНС II – присутствуют только на некоторых клетках иммунной системы и презентуют участки чужеродных белков

**Лейкоциты**

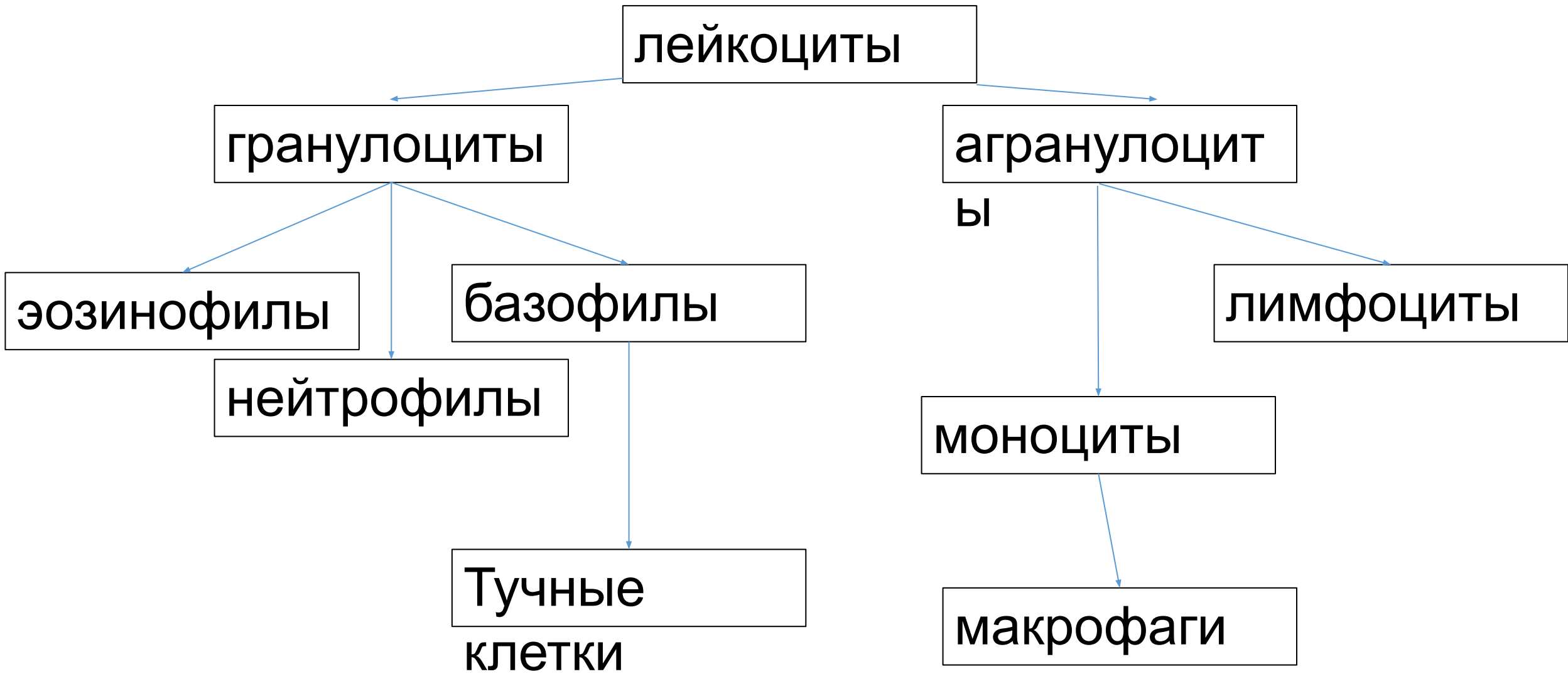
# Лейкоциты



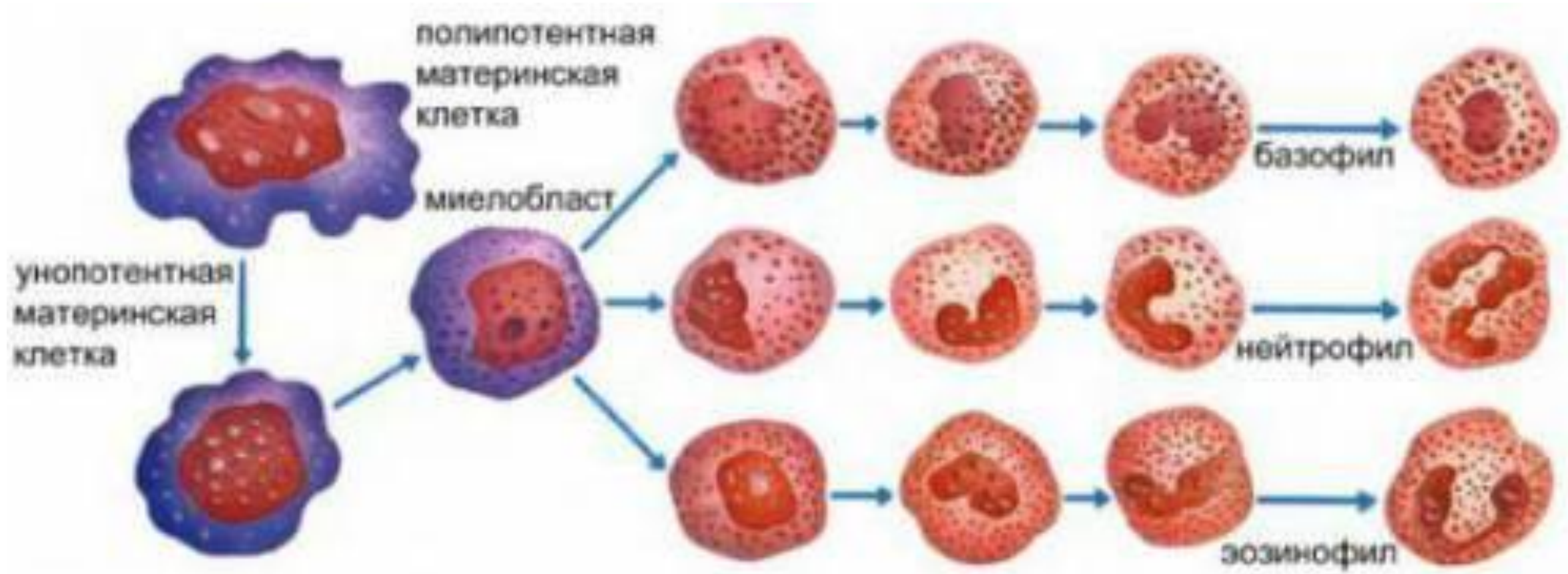
Белые кровяные тельца

Истинные клетки крови

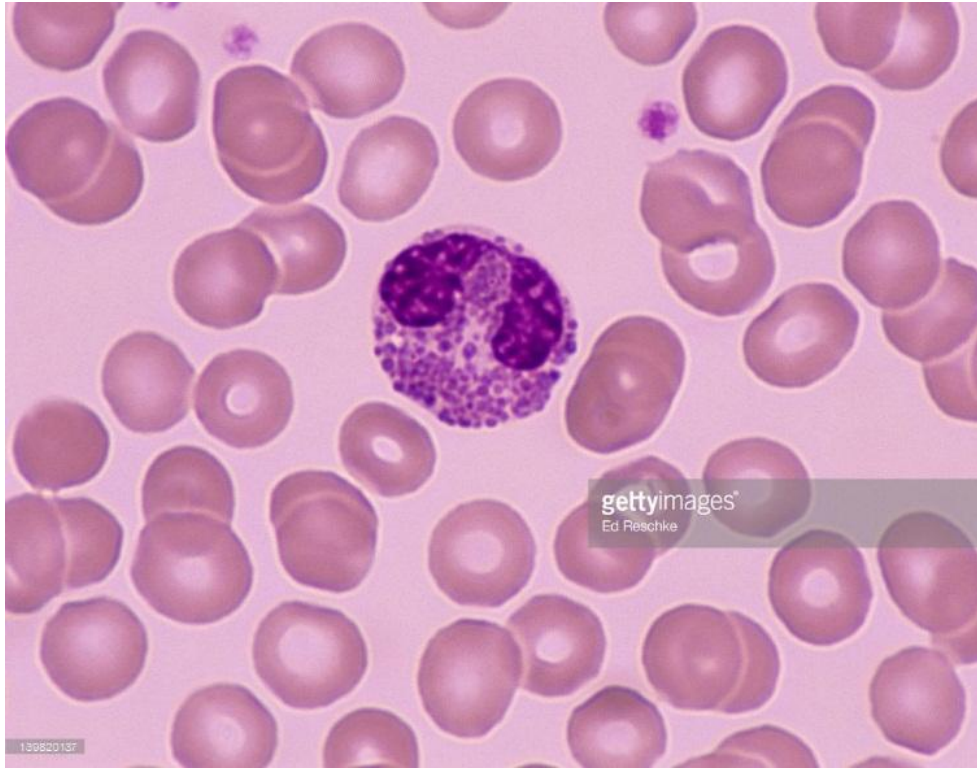
- активно передвигаются
- способны к хемотаксису
- покидают кровяное русло
- поглощают крупные объекты путем фагоцитоза



# Гранулоциты



# Эозинофилы

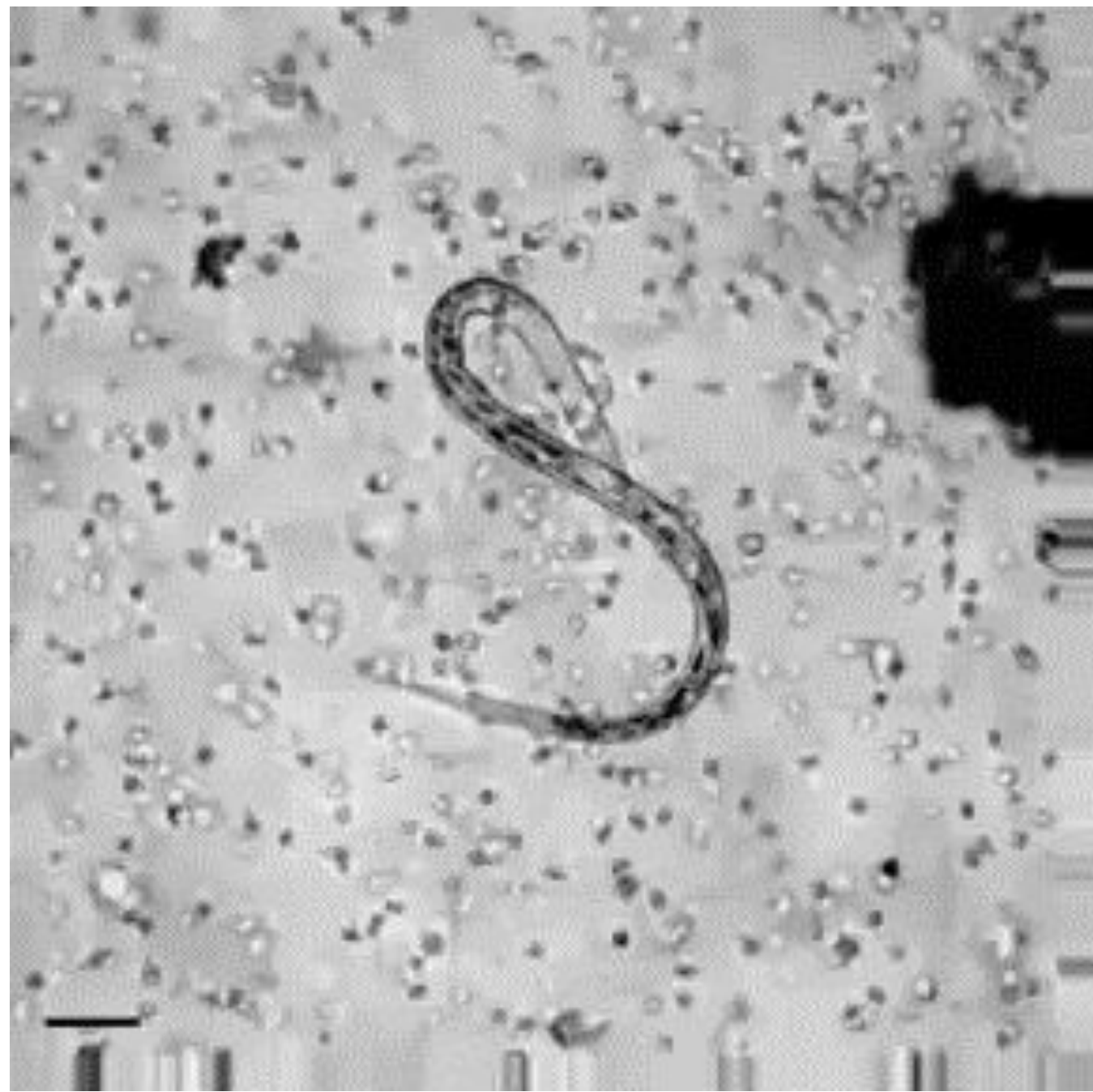


120-350 на мм<sup>3</sup>

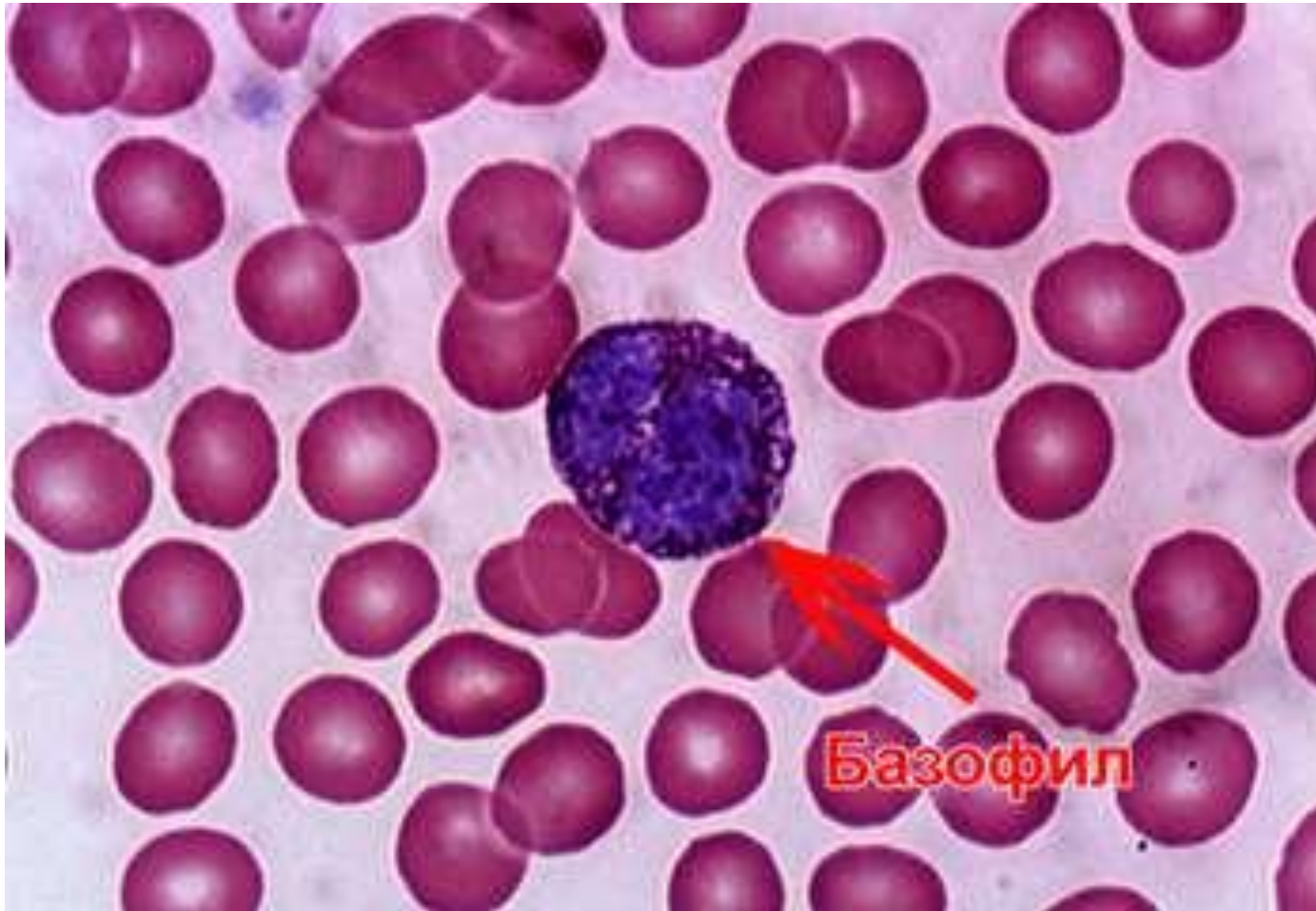
Являются макрофагами  
(потому что основная роль  
не в этом)

Основная функция –  
антипаразитарный  
иммунитет





# Базофилы и тучные клетки



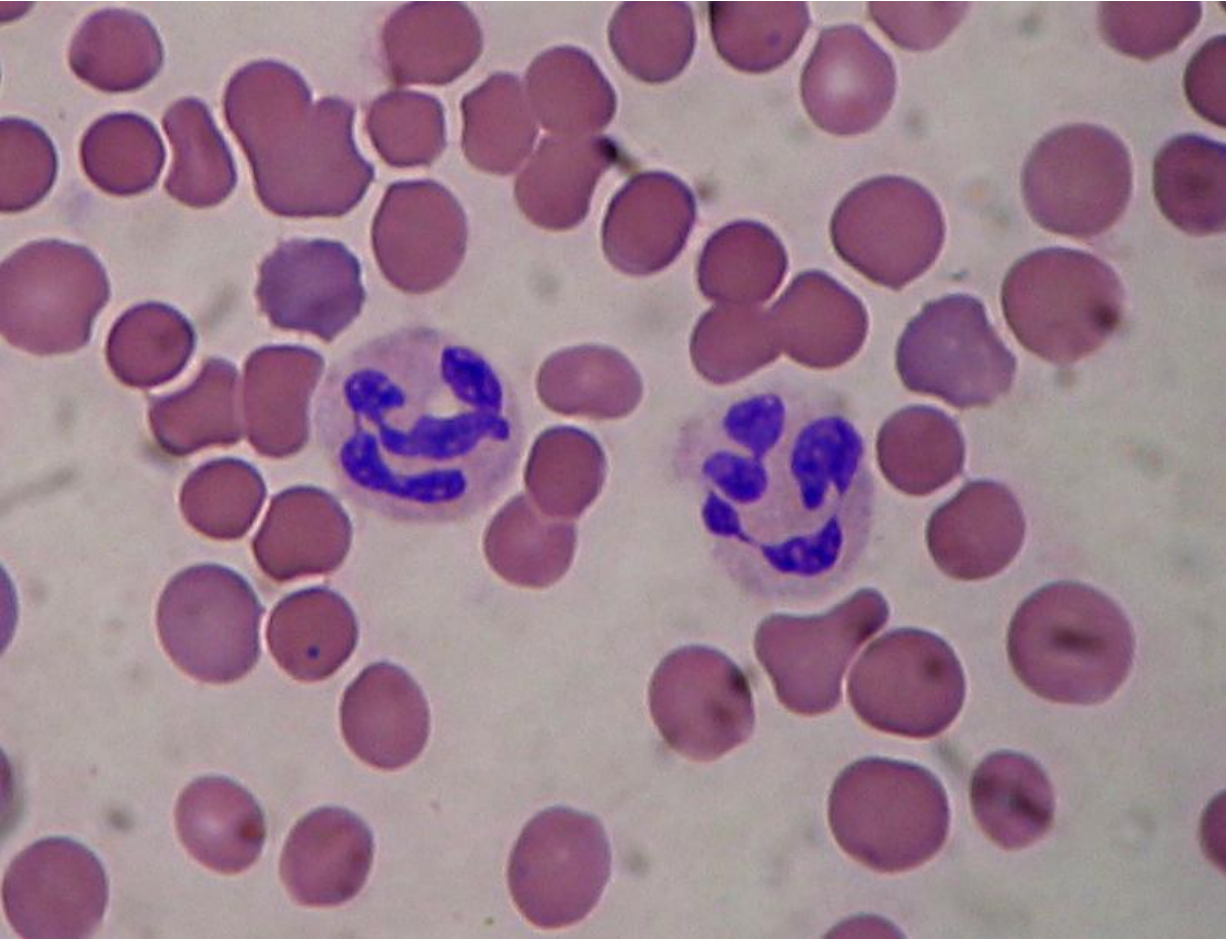
Осуществление  
аллергических реакций

0-90 на  $\text{мм}^3$

Содержат: гистамин,  
гепарин, серотонин,  
простагландины

Основная функция –  
воспаление и  
привлечение других  
лейкоцитов

# Нейтрофилы



Погибшие нейтрофилы образуют гной

4000-9000 на мм<sup>3</sup>

Основная функция –  
уничтожение патогенов

Эффективные фагоциты

Гранулы:

- 1) Гидролазы,  
пироксидазы, лизоцим
- 2) дефензины



# Нетоз у нейтрофилов





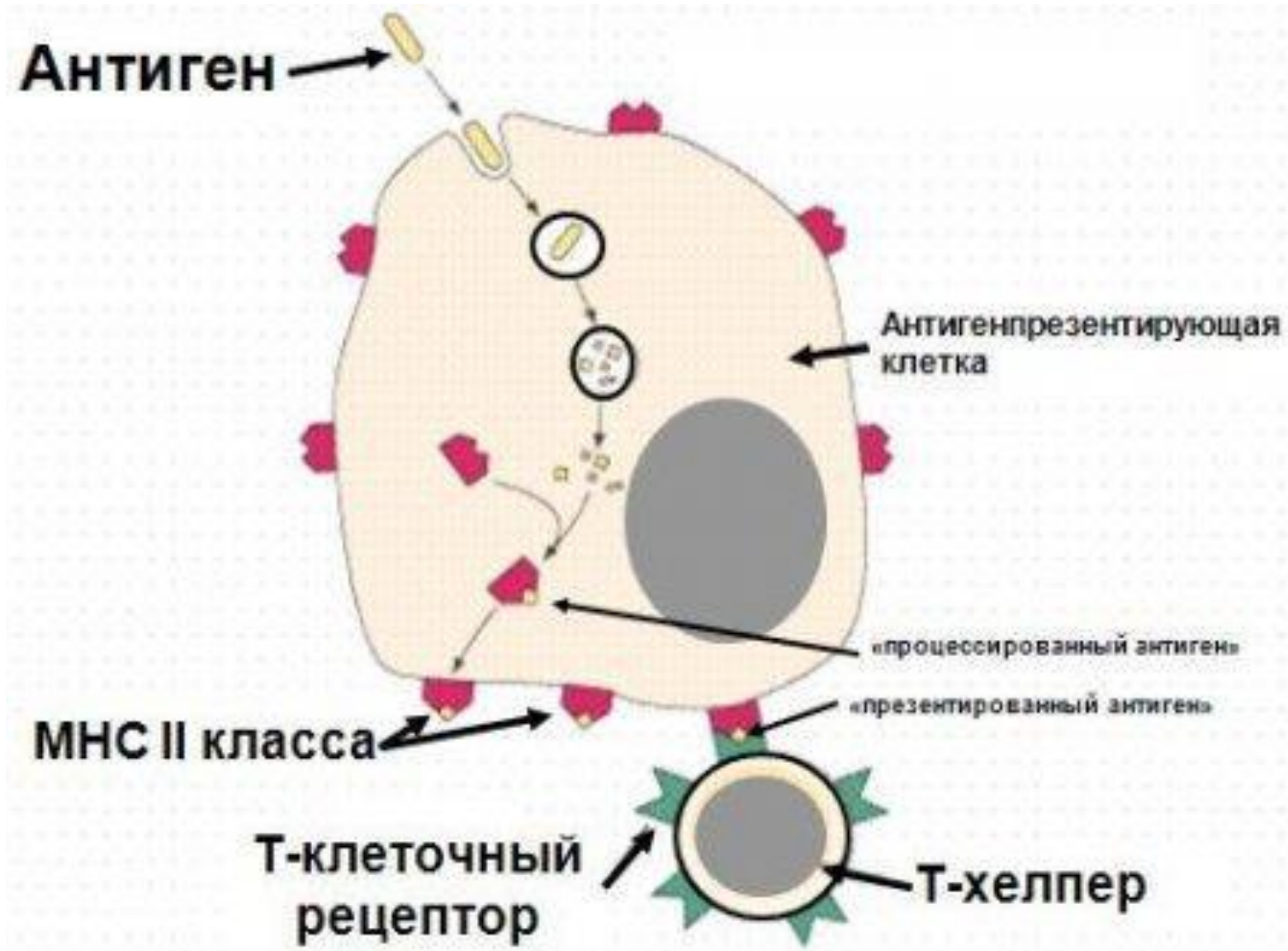
# Моноциты

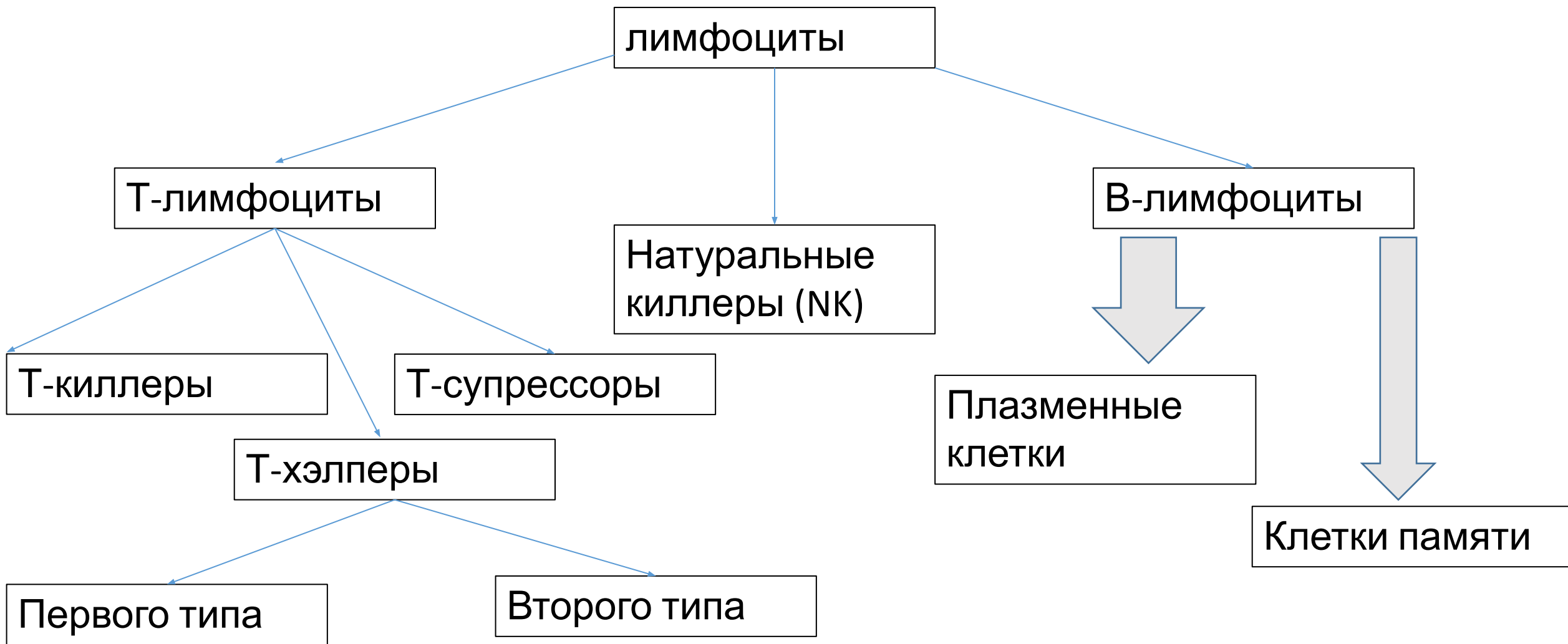


Примерно 450-600 на мм<sup>3</sup>  
Крупные, много лизосом  
2-3 дня циркулируют в крови,  
потом выходят в ткани и  
превращаются в макрофагов  
Кроме того, в тканях есть  
собственные макрофаги

Основная функция –  
поглощение патогенов и  
презентация антигенов

# Презентация антигена







# NK



# В-лимфоциты



	неспецифический	специфический
гуморальный	Неспецифический гуморальный	Специфический гуморальный
клеточный	Неспецифический клеточный	Специфический клеточный

# Неспецифический гуморальный

1. Лизоцим
2. Интерфероны
3. С-реактивный белок
4. Система комплемента

# Неспецифический клеточный

Нейтрофилы

Моноциты и макрофаги

NK-лимфоциты

Базофилы

Эозинофилы

# Специфический клеточный

Если антиген в комплексе с МНС I, то активируются Т-киллеры

Если антиген в комплексе с МНС II, то активируются Т-хелперы.

# Специфический гуморальный

В-лимфоциты производят антитела. Сначала класса Ig M, потом класса IgG.

Антитела метят антигены, а в случае Ig M еще и склеивают их.

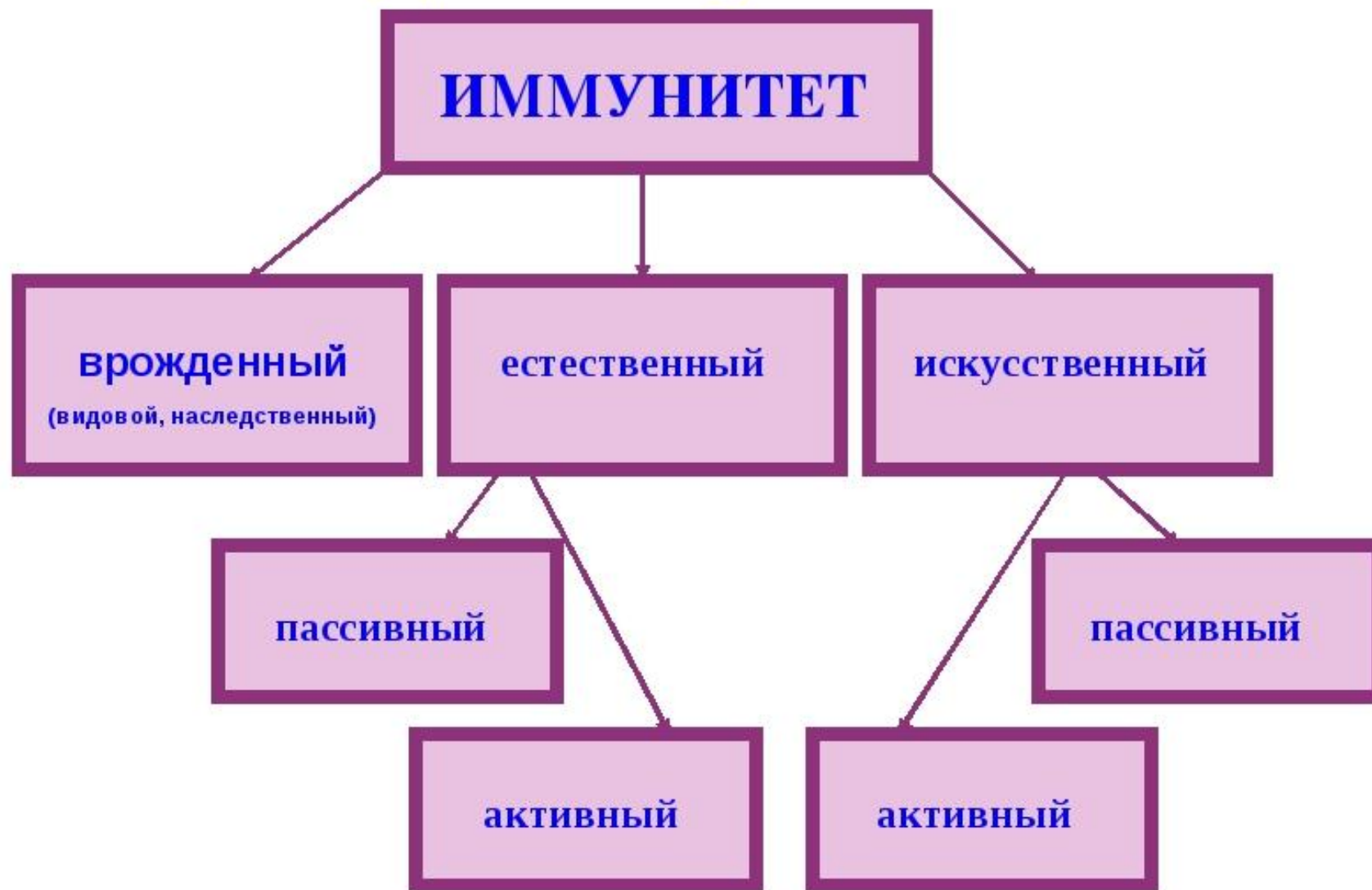


# Связь специфического и неспецифического иммунитета

T<sub>H</sub> -1 активируют макрофагов

Комплекс антиген-антитело привлекает макрофагов, улучшает прикрепление белков системы комплемента





# Иммунодефициты

## Врожденные

- Неправильные лимфоциты (например синдром Вискотта – Олдрича)
- Нет рекомбинации
- Нет переключения с синтеза IgD на другие типы антител
- Недоразвитие лимфоидных органов (например, синдром Ди-Джорджи)

## Приобретённые

- Нехватка витаминов
- Паразиты
- ВИЧ

# Гиперчувствительность (аллергия)

I тип – немедленного типа

II тип – на клетки с антигенными свойствами

III тип – осаждение комплексов антиген-антитело

IV тип – на измененные белки клеток

Холодовая аллергия

Криоглобулинемия

# Аутоиммунные заболевания