

# Введение в иммунологию



# Общие понятия

## Иммунология

*immunis* — свободный, освобождённый  
наука, изучающая механизмы и  
закономерности функционирования иммунной  
системы.

Общая иммунология - изучает клеточные и  
молекулярные основы иммунных реакций, их  
регуляцию и генетический контроль.

Клиническая иммунология – изучает  
методы профилактики, диагностики и лечения  
патологических состояний иммунной системы.

# Развитие учения об иммунитете

- **Эдвард Дженнер** создал вакцину против натуральной оспы на основе культуры вируса коровьей оспы.



# Луи Пастер

- Заложил теоретические основы коллективного искусственного иммунитета.
- Добился искусственного ослабления свойств возбудителей, что позволило создавать вакцины.
- Провёл первые вакцинации против бешенства, сибирской язвы, холеры.

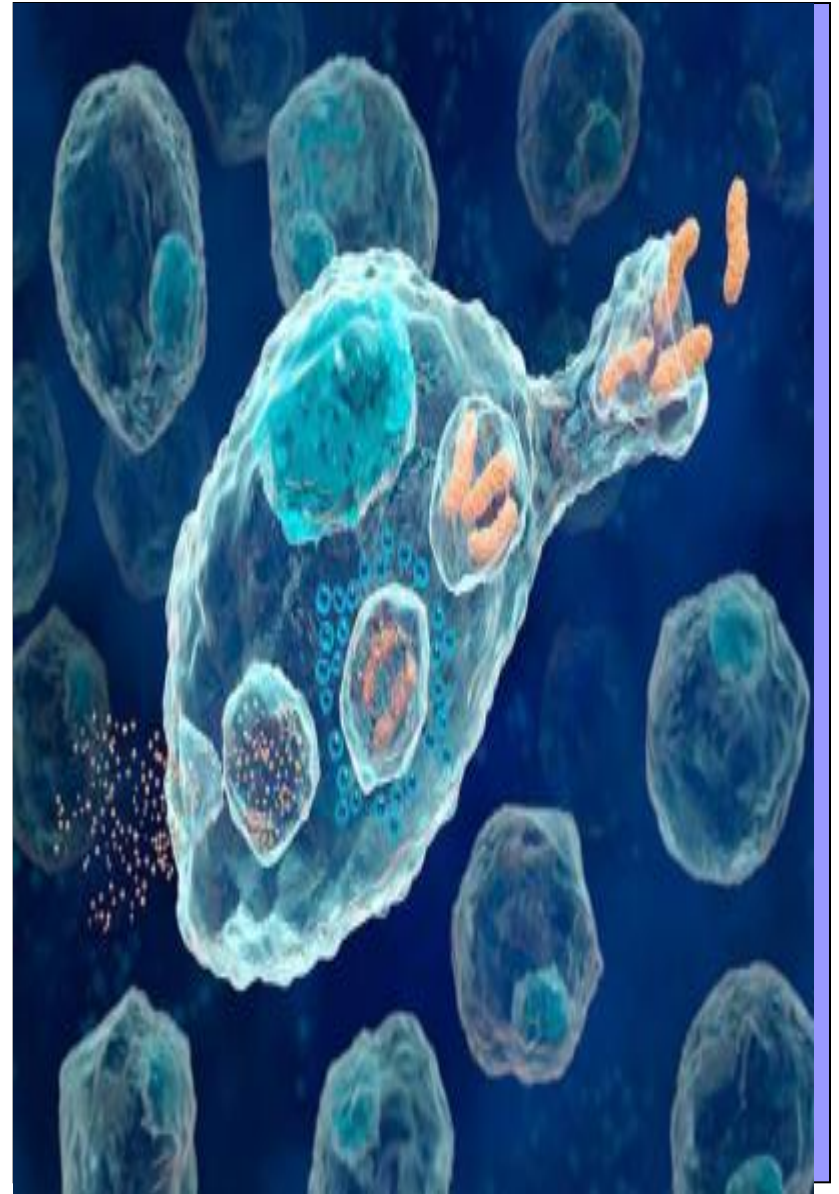
# И.И.Мечников

Открыл явление фагоцитоза  
(1880-1890).

Процесс поглощения и уничтожения  
чужеродных элементов клетками  
фагоцитами.

Основоположник **клеточной** теории  
иммунитета.

В 1908 году получил вместе с П.  
Эрлихом Нобелевскую премию за  
развитие учения об иммунитете.



# Пауль Эрлих

Основоположник **гуморальной** теории иммунитета .

Humor – жидкость(лат).

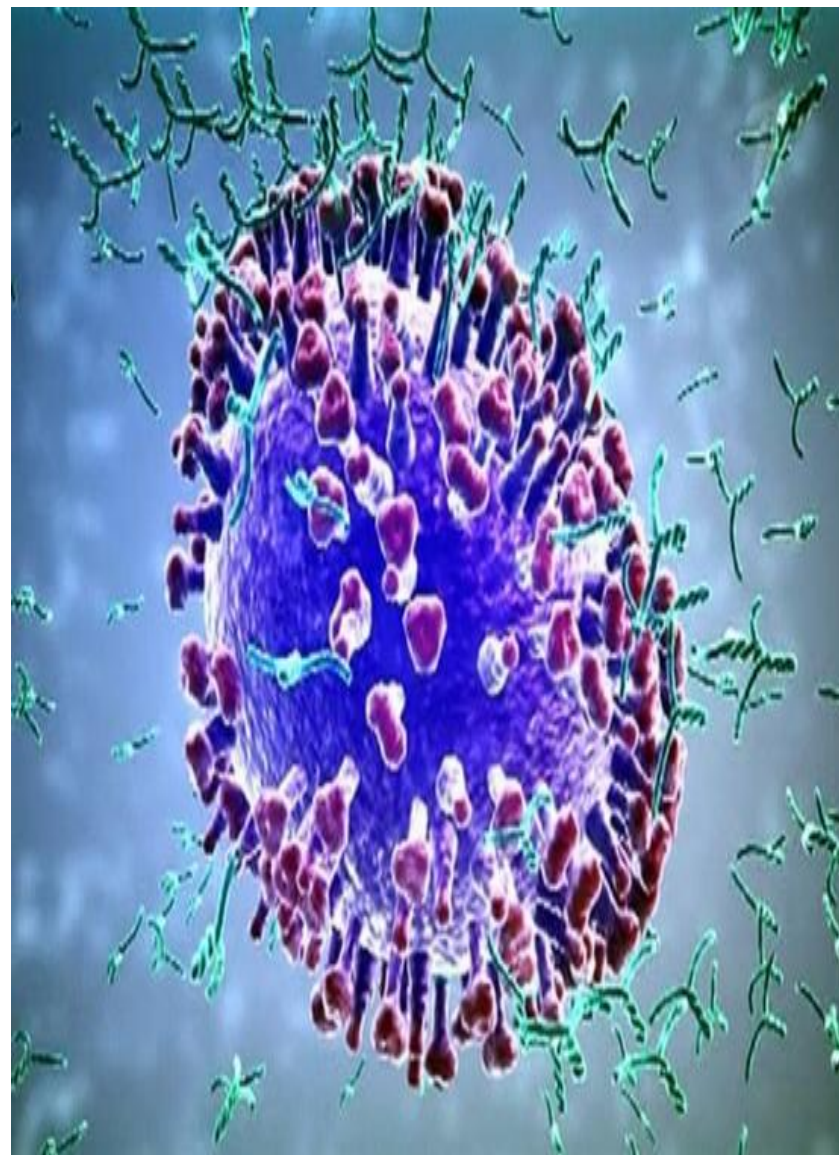
Работы:

Роль антител в формировании иммунитета.

Виды лейкоцитов и их функции.

Роль костного мозга.

Открыл лимфоидную ткань и обосновал её роль



# Питер Медавар

Основоположник  
учения **о**  
**неинфекционном**  
иммунитете.

Хирург —  
трансплантолог.

Доказал **иммунную**  
природу  
реакций отторжения  
трансплантатов.



## Общие понятия

**Иммунитет** – комплекс биологических механизмов, при помощи которых организм распознаёт и уничтожает генетически чужеродные элементы.

Виды иммунитета: врождённый и приобретённый; противоинфекционный и неинфекционный; клеточный и гуморальный.

**Функция** – поддержание **генетического гомеостаза**.

**Иммунная система** – анатомически необособленная, состоит из совокупности тканей, клеток рассеянных по всему организму и свободно передвигающихся по кровеносной и лимфатической системам.



# Врождённый иммунитет (видовой)

Особенности:

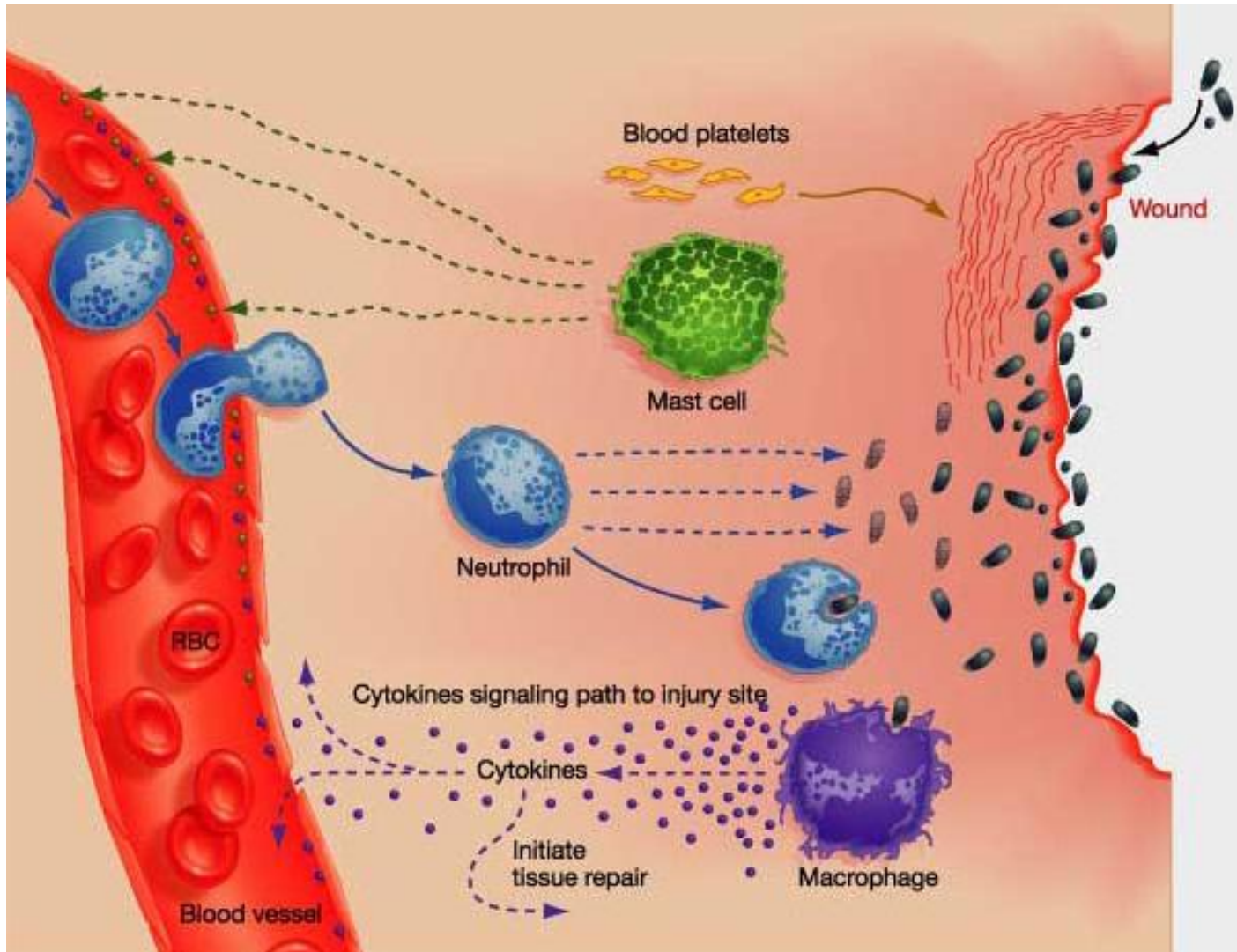
- Формируется в эмбриогенезе.
- Неспецифичен. Одинаковый ответ на любой стимулирующий фактор (инфекционный агент, повреждение тканей, аллерген).
- Одинаков для всех особей одного вида.
- Немедленный ответ.



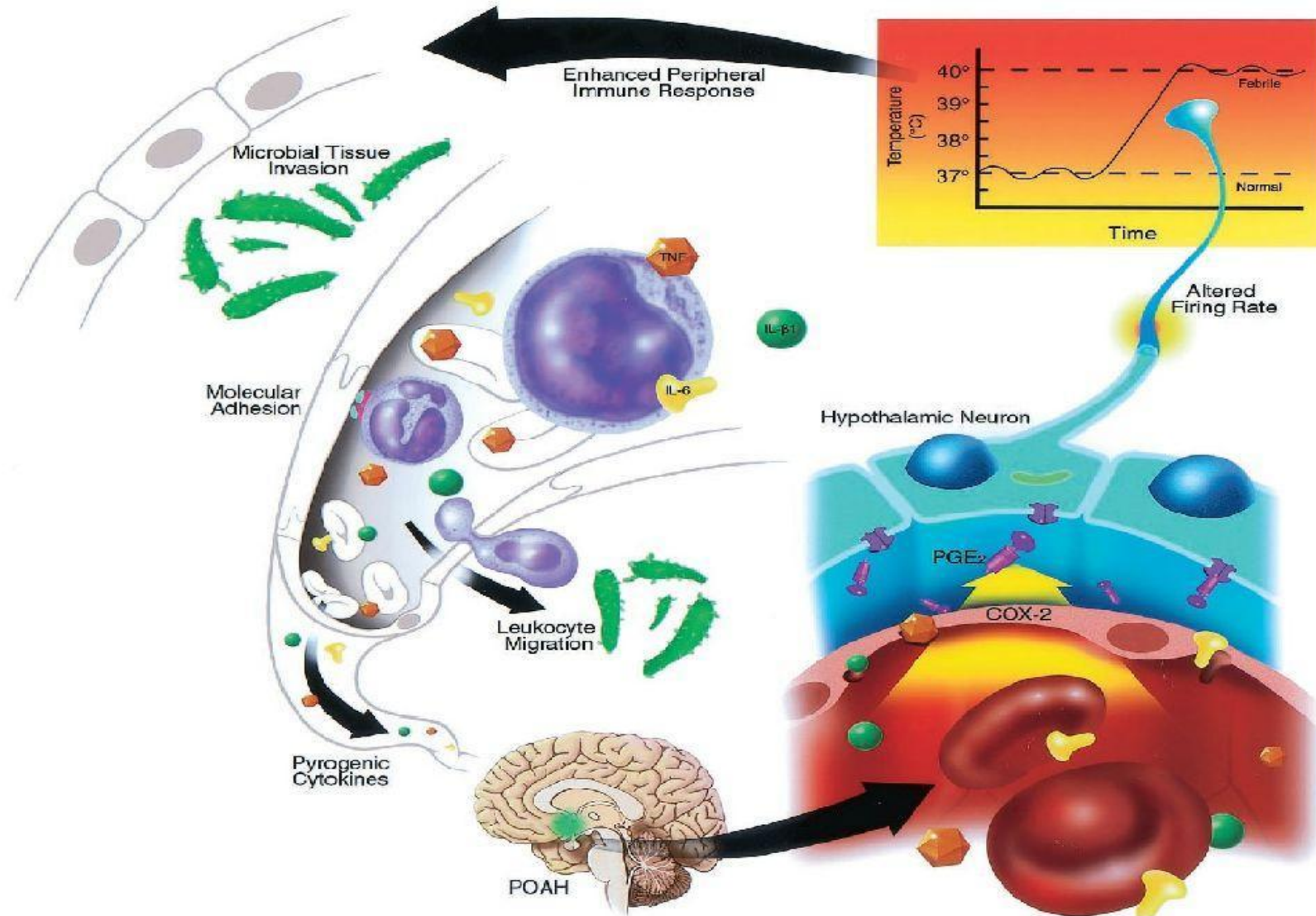
# Факторы врождённого иммунитета

- Анатомические и физиологические барьеры:
  1. Эпителий кожи и слизистых
  2. Мукоцилиарный комплекс слизистых
  3. Бактерицидные факторы слюны, потовых, сальных желез.
  4. Воспаление - защитная реакция на чрезмерное раздражение и повреждение тканей.
  5. Лихорадка. 38-39 оптимальная температура для активации иммунитета
  6. Функции выделительной системы
- Факторы клеточного иммунитета.(фагоцитоз)
- Факторы гуморального иммунитета

# Воспалительная реакция



# Патогенез лихорадки



# Клеточный врождённый иммунитет

## Клетки врожденного иммунитета



Эозинофилы



Натуральные  
киллеры



Нейтрофилы



Моноциты/макрофаги



Базофилы

# Клетки врождённого иммунитета

## Гранулоциты:

1. **Нейтрофилы** – основные фагоцитирующие клетки крови.
2. **Эозинофилы** – участие в аллергических реакциях, способны к фагоцитозу.
3. **Базофилы** – выработка медиаторов воспаления (серотонин, брадикинин, гистамин), активация агрегации тромбоцитов, фагоцитоз.

**Все гранулоциты гибнут в процессе фагоцитоза.**



## 4. **Натуральные киллеры**

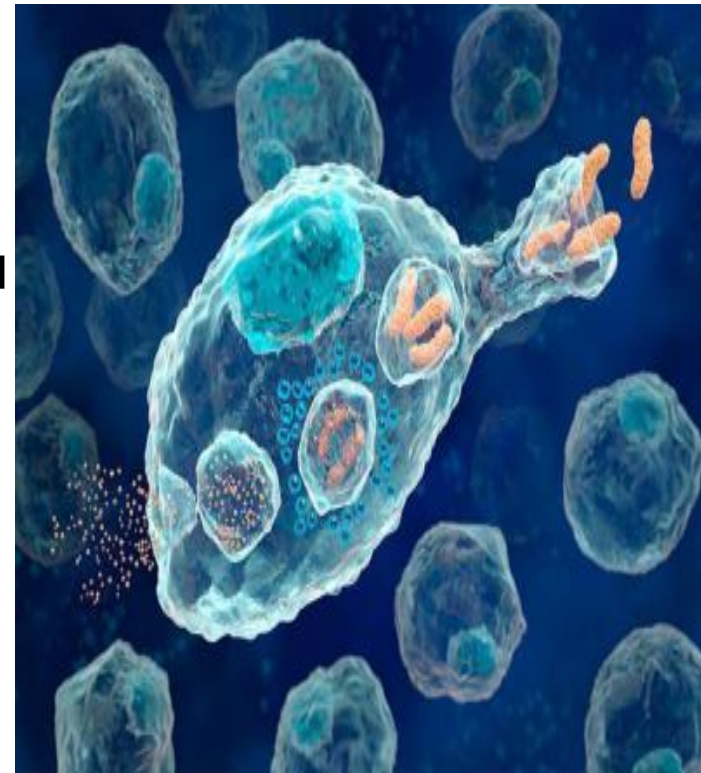
- Обеспечивают противоопухолевый и противовирусный иммунитет (распознают собственные повреждённые клетки организма).
- Цитотоксическое действие (в цитоплазме содержатся белки перфорины и протеазы, которые высвобождаются при обнаружении опасной клетки).

# Клетки врождённого иммунитета

## Агранулоциты

### Моноциты-Макрофаги.

- циркулируют в кровеносном русле 36-72ч
  - мигрируют в ткани и превращаются в тканевых макрофагов (фагоцитирующие тканевые клетки)
    - м/ф печени – купферовские клетки
    - м/ф легких – альвеолярные м/ф
    - м/ф ЦНС – микроглия
    - м/ф кожи – клетки Лангханса-Пирогова
- Также много в селезёнке, ккм, л/у.





# Функции моноцитов/макрофагов

- Фагоцитоз в тканях
- Запуск приобретённого иммунного ответа.
- Синтез цитокинов (вещества – регуляторы иммунного ответа)
- Активация гуморального иммунитета (продукция белков системы комплемента, интерферонов)

# Гуморальный врождённый иммунитет

**Белки системы комплемента** – большая группа белков сыворотки крови, способствующая лизису чужеродных микроорганизмов. Синтезируются в печени.

Функции:

1. Стимуляция базофилов и усиление воспалительной реакции.
2. Активация нейтрофилов и их миграция в очаг воспаления из ккм.
3. Цитотоксическая функция – уничтожение чужеродных клеток.

**Цитокины** – белки сыворотки крови, обеспечивающие развитие воспалительной реакции и формирование полноценного иммунного ответа.

## **Система интерферонов**

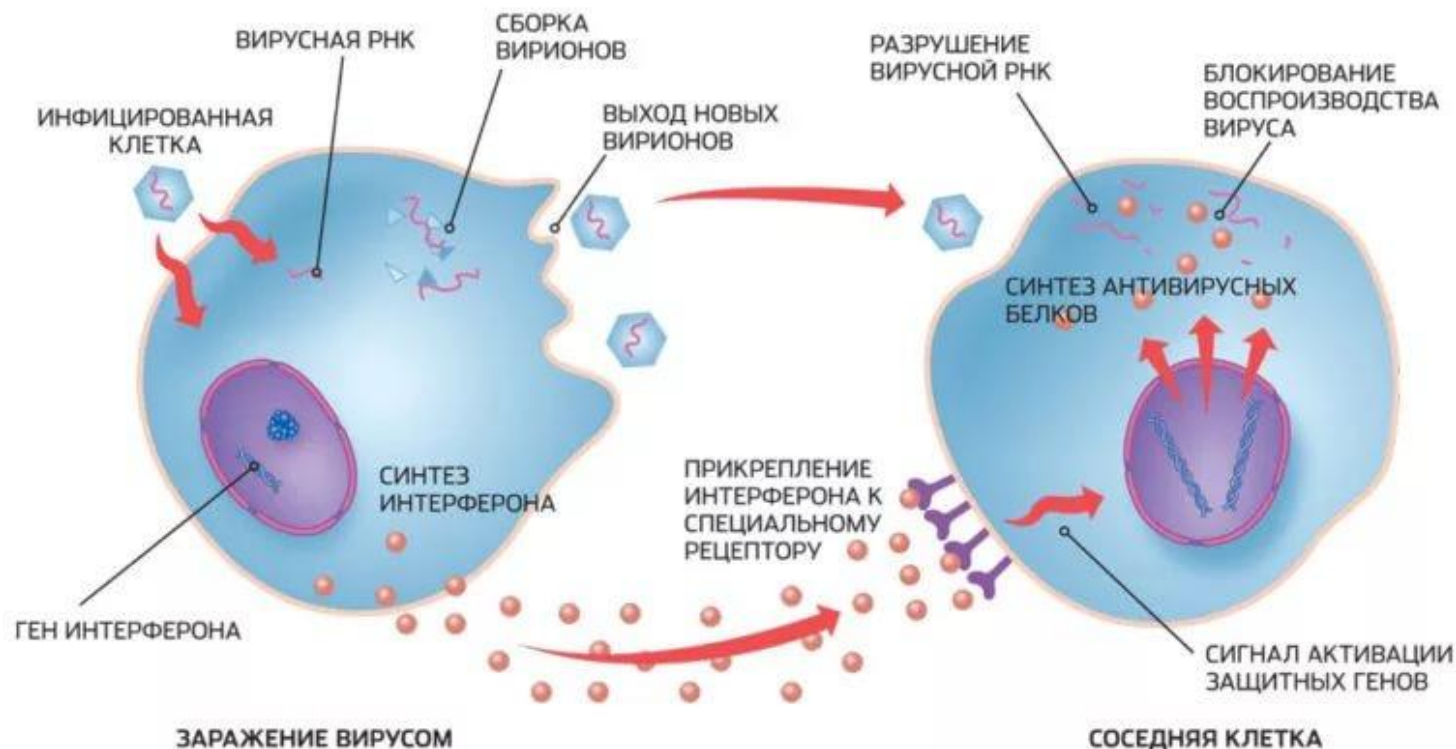
Белки, обладающие противовирусным действием.

Выделяют  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  –интерфероны

Свойства:

- Универсальность (активируются любыми вирусами)
- Эффект последствия
- Отсутствие токсического эффекта (не нарушается нормальная жизнедеятельность клеток)
- Высокая эффективность (несколько десятков молекул достаточно для развития эффекта)

# Механизм действия интерферонов



**1 марта — Всемирный день иммунитета,**

