

# ТЕМА 1

**ИММУНОЛОГИЯ КАК НАУКА.**

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИММУНОЛОГИИ.**

**ПОНЯТИЕ «ИММУНИТЕТ».**

**ВИДЫ ИММУНИТЕТА.**

**ИММУННАЯ СИСТЕМА. ПРИНЦИПЫ**

**ЕЁ ОРГАНИЗАЦИИ.**

**ОРГАНЫ, КЛЕТКИ И МОЛЕКУЛЫ**

**ИММУННОЙ СИСТЕМЫ**

**ИММУНОЛОГИЯ – ЭТО НАУКА ОБ ИММУНИТЕТЕ,  
т.е. О МОЛЕКУЛЯРНЫХ И КЛЕТОЧНЫХ ЕГО  
ОСНОВАХ, А ТАКЖЕ О ГЕНЕТИЧЕСКОЙ  
ПРЕДОПРЕДЕЛЁННОСТИ**

**ИММУНОЛОГИЯ ТЕСНО СВЯЗАНА СО МНОГИМИ  
ОБЛАСТЯМИ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ:  
ЦИТОЛОГИЕЙ И ГИСТОЛОГИЕЙ,  
МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИЕЙ, ГЕНЕТИКОЙ,  
МИКРОБИОЛОГИЕЙ,  
ИНФЕКТОЛОГИЕЙ И ВАКЦИНОЛОГИЕЙ.**

**МНОГИЕ НАУЧНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ  
ИММУНОЛОГИИ ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ  
В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ НАУКИ И  
БИОТЕХНОЛОГИИ**

## **ЗАДАЧИ ИММУНОЛОГИИ:**

- **ИЗУЧЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНЫХ ОСНОВ РАЗВИТИЯ РЕАКЦИЙ ИММУНИТЕТА,**
- **ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ,**
  - **РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ,**
- **РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ЧЕЛОВЕКА**

**ОТРАСЛИ ИММУНОЛОГИИ:**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ИММУНОЛОГИЯ**

**МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНАЯ ИММУНОЛОГИЯ**

**КЛИНИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ**

**ИНФЕКЦИОННАЯ ИММУНОЛОГИЯ**

**ИММУНОЛОГИЯ ОПУХОЛЕВОГО РОСТА**

**АЛЛЕРГОЛОГИЯ**

# **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИММУНОЛОГИИ**

**ДО КОНЦА XIX века – ЭМПИРИЧЕСКИЙ ПЕРИОД. ПЕРВАЯ ВАКЦИНАЦИЯ.**

**РАЗВИТИЕ ИММУНОЛОГИИ НЕОТДЕЛИМО ОТ РАЗВИТИЯ МИКРОБИОЛОГИИ И УЧЕНИЯ ОБ ИНФЕКЦИИ**

**КОНЕЦ XIX века – НАЧАЛО XX века – СТАНОВЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ОСНОВ ИММУНОЛОГИИ. ОТКРЫТИЕ ФАГОЦИТОЗА, АНТИТЕЛ, СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА, АНТИГЕНОВ ГРУПП КРОВИ**

**СЕРЕДИНА XX века – ВЫДЕЛЕНИЕ ИММУНОЛОГИИ В САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ НАУКУ. БУРНОЕ РАЗВИТИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНОЙ ИММУНОЛОГИИ И ПРИКЛАДНЫХ ОБЛАСТЕЙ**

## **ДОСТИЖЕНИЯ ИММУНОЛОГИИ:**

- ИССЛЕДОВАНЫ ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕАКЦИЙ ИММУНИТЕТА,**
- РАЗРАБОТАНО НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВАКЦИНАЦИИ,**
- РАЗРАБОТАНЫ МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ АНТИТЕЛ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ТЕРАПИИ РЯДА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ,**
- НА ОСНОВЕ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ПОЛУЧЕНЫ РЕКОМБИНАНТНЫЕ МОЛЕКУЛЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВ,**
- ПРОДОЛЖАЕТСЯ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ МНОГИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ**

**ИММУНИТЕТ (IMMUNIS, лат.) – ЗАЩИТНОЕ  
БИОЛОГИЧЕСКОЕ СВОЙСТВО ЖИВЫХ  
МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ,  
ПРЕДОХРАНЯЮЩЕЕ ЭТИ ОРГАНИЗМЫ ОТ  
ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

# ИММУНИТЕТ ↔ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ

**НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ  
МЕХАНИЗМЫ  
РЕЗИСТЕНТНОСТИ**

**ВИДОВОЙ  
ИММУНИТЕТ**

**ПРИБРЕТЁННЫЙ  
ИММУНИТЕТ**

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ  
КОМПЕНСАТОРНО-  
АДАПТАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

**МЕНТАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА  
ИНДИВИДУУМА**



# **ИММУНИТЕТ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ ОРГАНИЗМА, ДЛЯ КОТОРОЙ ХАРАКТЕРЕН ОРГАНО-ЦИРКУЛЯТОРНЫЙ ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА**

**ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ: ТИМУС,  
КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ**

**ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ,  
ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ КРОВЬ**

**ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ: СЕЛЕЗЁНКА,  
РЕГИОНАРНЫЕ ЛИМФОУЗЛЫ,  
ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ, АССОЦИИРОВАННАЯ С  
КОЖЕЙ, СЛИЗИСТЫМИ ОБОЛОЧКАМИ**

# **КЛЕТКИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИМЕЮТ МЕЗЕНХИМАЛЬНОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ**

## **ОСНОВНЫЕ (СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ) ИММУНОЦИТЫ:**

**ВСЕ ПОПУЛЯЦИИ ЛИМФОЦИТОВ**

**(Т-, В-, НК-ЛИМФОЦИТЫ), ДЕНДРИТНЫЕ КЛЕТКИ**

## **ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ (АКЦЕССОРНЫЕ) КЛЕТКИ:**

**• ВСЕ ПОПУЛЯЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ  
(НЕЙТРОФИЛЫ, ЭОЗИНОФИЛЫ, БАЗОФИЛЫ,  
МОНОЦИТЫ, МАКРОФАГИ),**

**• ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ ЛИМФОИДНЫХ  
ОРГАНОВ,**

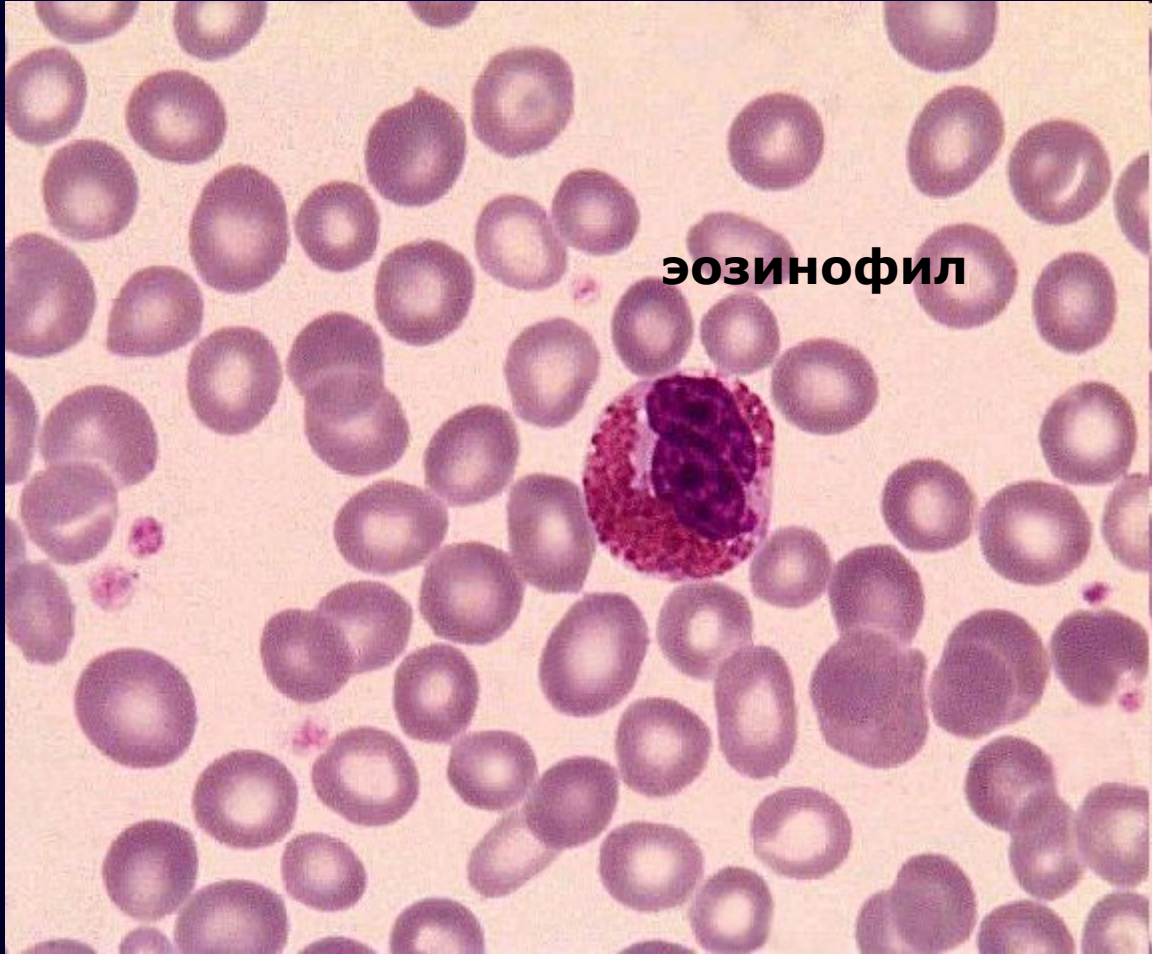
**• ЭРИТРОЦИТЫ,**

**• ТРОМБОЦИТЫ,**

**• ЭНДОТЕЛИЙ СОСУДОВ**

# МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ – ПОЛИМОРФНОЯДЕРНЫЕ (ПОЛИНУКЛЕАРНЫЕ) ГРАНУЛОЦИТЫ

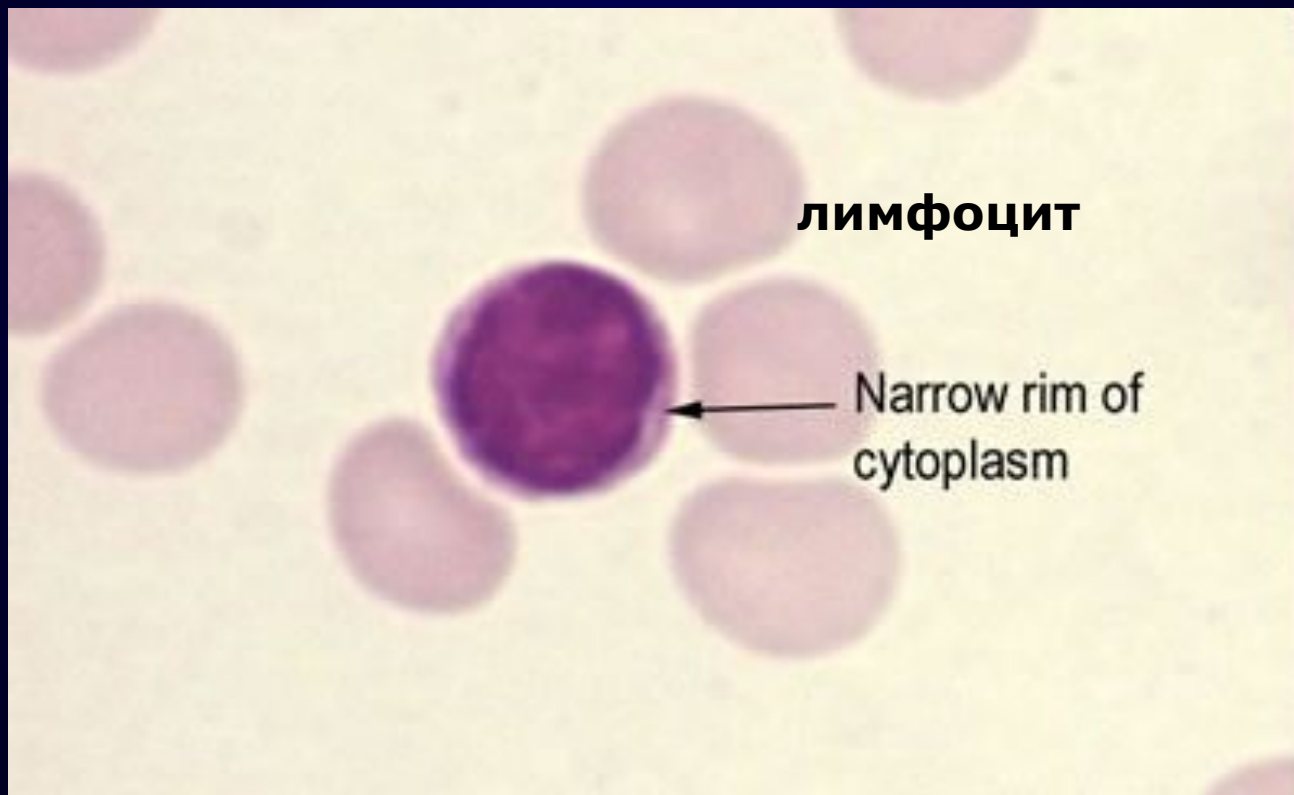




**тучная клетка**

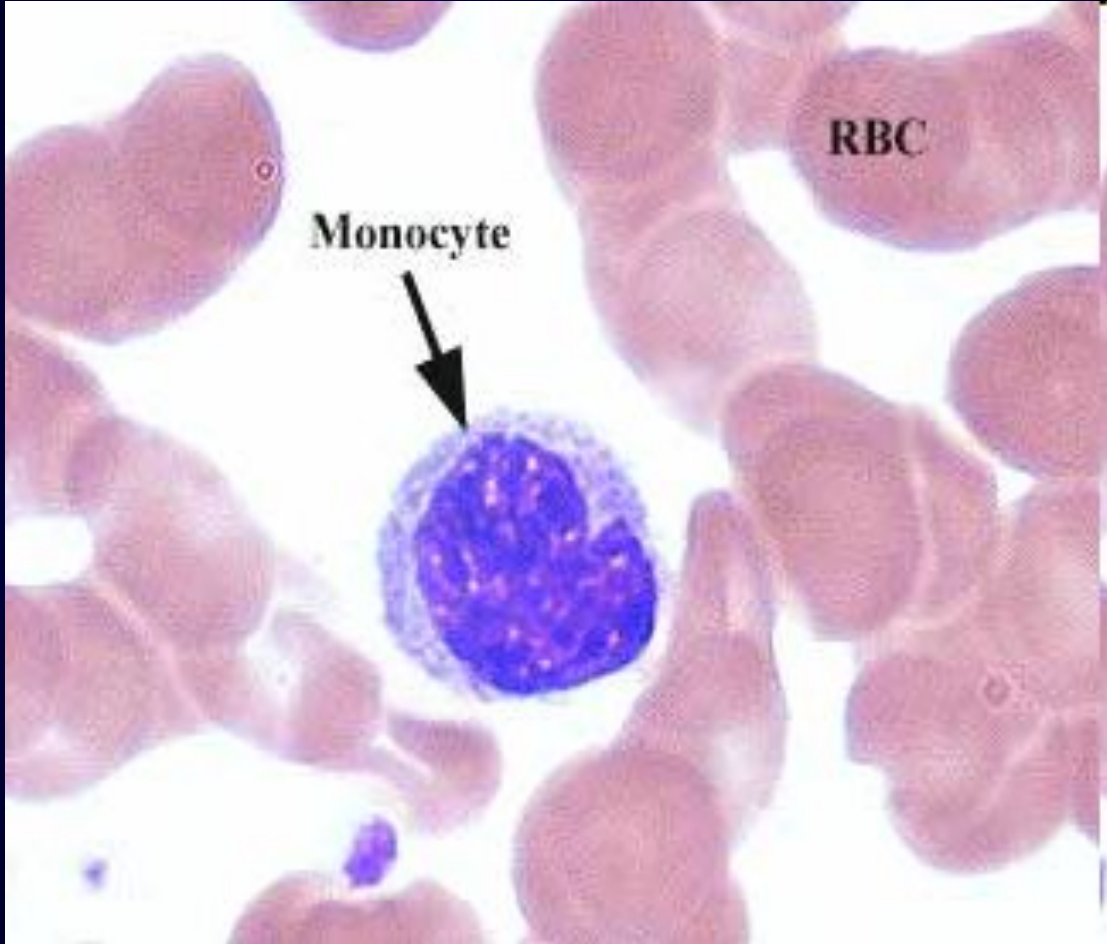


# МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ – МОНОНУКЛЕАРНЫЕ АГРАНУЛОЦИТЫ

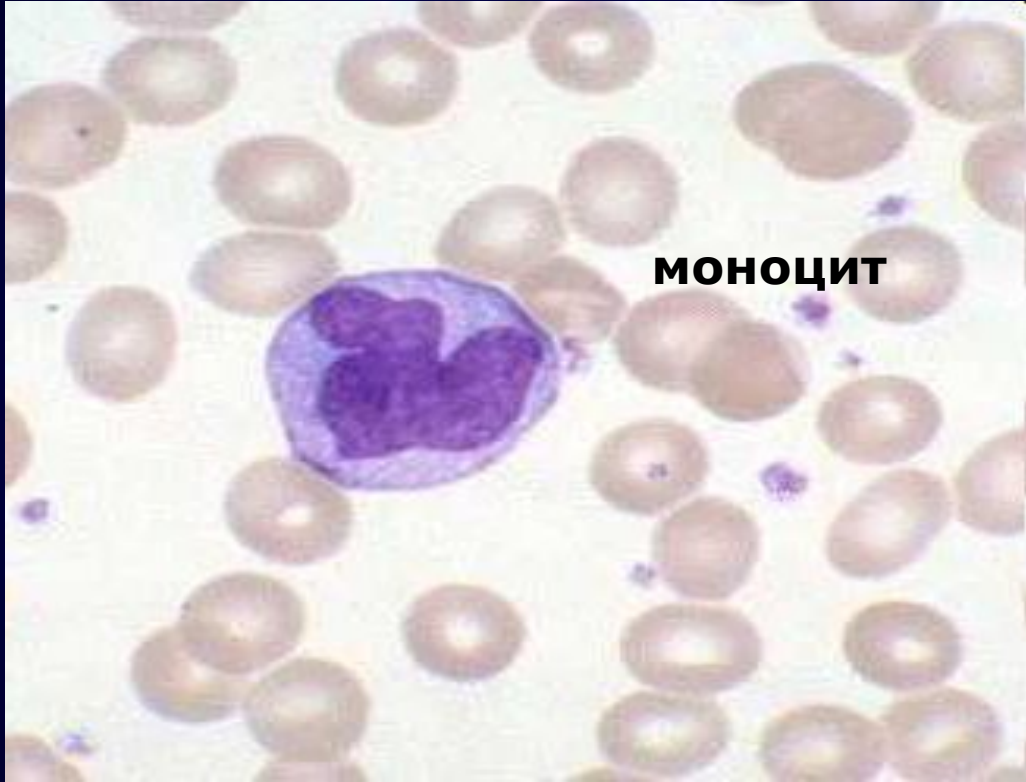




**лимфоцит**

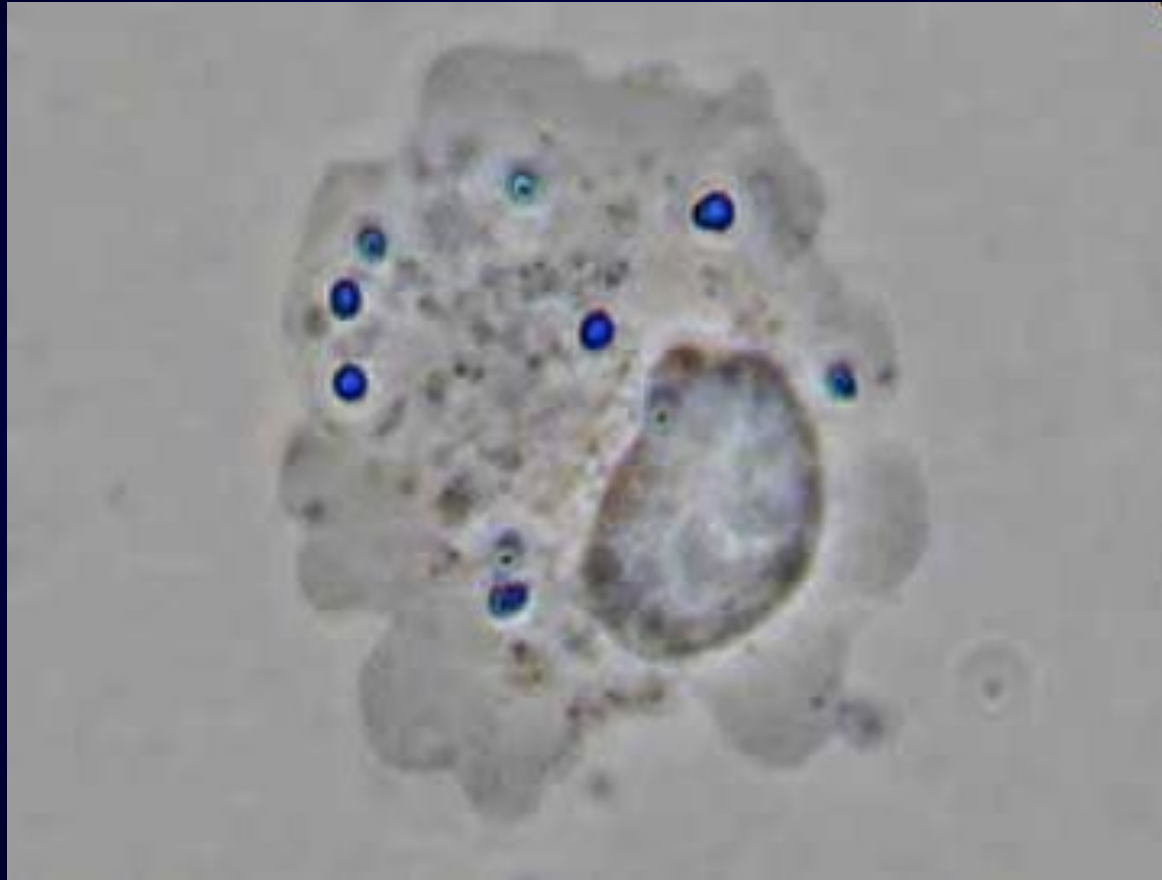






**МОНОЦИТ**

## тканевой активированный макрофаг



# **РАЗНЫЕ ПОПУЛЯЦИИ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИМЕЮТ РАЗЛИЧНУЮ ЛОКАЛИЗАЦИЮ В ОРГАНИЗМЕ**

**НЕЙТРОФИЛЫ:**

**СФОРМИРОВАВШИСЬ В КОСТНОМ МОЗГЕ, ВЫХОДЯТ В КРОВОТОК И ЦИРКУЛИРУЮТ В НЁМ, В ТКАНИ ПЕРЕХОДЯТ ПУТЁМ ДИАПЕДЕЗА (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

**ЭОЗИНОФИЛЫ:**

**СФОРМИРОВАВШИСЬ В КОСТНОМ МОЗГЕ, ВЫХОДЯТ В КРОВОТОК (30 мин.) И РАССЕЛЯЮТСЯ ПО ОРГАНИЗМУ (ПОДСЛИЗИСТЫЙ СЛОЙ И ДРУГИЕ ТКАНИ)**

**БАЗОФИЛЫ  
И  
МАСТОЦИТЫ:**

**СФОРМИРОВАВШИСЬ В КОСТНОМ  
МОЗГЕ, ВЫХОДЯТ В КРОВОТОК  
(30 мин.) И  
РАССЕЛЯЮТСЯ ПО ОРГАНИЗМУ  
(ПОДСЛИЗИСТЫЙ СЛОЙ,  
ПОДКОЖНАЯ КЛЕТЧАТКА И  
КОЖА, СЕРОЗНЫЕ ОБОЛОЧКИ,  
СЕЛЕЗЁНКА, РЫХЛАЯ  
СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ,  
ОКРУЖАЮЩАЯ КАПИЛЛЯРЫ)**

## **ЛИМФОЦИТЫ:**

**ФОРМИРУЮТСЯ В КОСТНОМ  
МОЗГЕ (В-, НК-ЛИМФОЦИТЫ) И  
В ТИМУСЕ (Т-ЛИМФОЦИТЫ),  
ЦИРКУЛИРУЮТ ПРЕИМУЩЕСТ-  
ВЕННО ПО ЛИМФЕ. В КРОВИ –  
НЕ БОЛЕЕ 0,5 – 1%.  
ЛОКАЛИЗОВАНЫ В ОРГАНАХ  
ИММУННОЙ СИСТЕМЫ.  
ЕДИНИЧНЫЕ ЛИМФОЦИТЫ  
ПРЕДСТАВЛЕННЫ ВО ВСЕХ  
ТКАНЯХ**

**ФОРМИРУЮТСЯ В КОСТНОМ  
МОЗГЕ, ВЫХОДЯТ В  
ЦИРКУЛЯЦИЮ  
И РАССЕЛЯЮТСЯ ПО ВСЕМ  
ТКАНЯМ.**

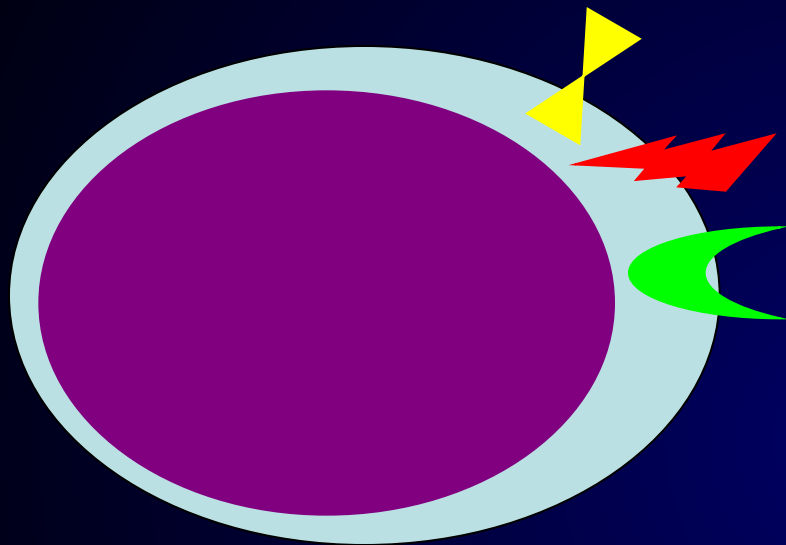
**МОНОЦИТЫ  
И МАКРОФАГИ:**

**В ПЕЧЕНИ – КЛЕТКИ КУПФЕРА,  
В ЛЁГКИХ – АЛЬВЕОЛЯРНЫЕ  
МАКРОФАГИ,  
В БРЮШИНЕ –  
ПЕРИТОНЕАЛЬНЫЕ  
МАКРОФАГИ,  
В НЕРВНОЙ ТКАНИ –  
МИКРОГЛИЯ,  
В КОСТНОЙ ТКАНИ –  
ОСТЕОКЛАСТЫ,  
В КОЖЕ – КЛЕТКИ ЛАНГЕРГАНСА  
и др.**

**ПОЛИНУКЛЕАРНЫЕ ЛЕЙКОЦИТЫ МОЖНО  
ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ПО МОРФОЛОГИИ,  
А ПОПУЛЯЦИИ ЛИМФОЦИТОВ - НЕЛЬЗЯ**

**ДИФФЕРЕНЦИРОВКА ЛИМФОЦИТОВ СТАЛА  
ВОЗМОЖНОЙ ПОСЛЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ  
МЕМБРАННОГО РЕЦЕПТОРНОГО АППАРАТА,  
ПОЛУЧЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ  
МОНОКЛОНАЛЬНЫХ  
АНТИТЕЛ (МАТ) К ОТДЕЛЬНЫМ РЕЦЕПТОРАМ  
И СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ –  
ПРОТОЧНОГО ЦИТОФЛУОРИМЕТРА  
(ЛАЗЕРНОГО СОРТИРОВЩИКА КЛЕТОК)**

# РЕЦЕПТОРЫ (МАРКЁРЫ) ЛИМФОЦИТОВ И ДРУГИХ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ КЛАССИФИЦИРОВАНЫ ПО СИСТЕМЕ **CD**



**CD – CLUSTER OF DIFFERENTIATION,**

**CLUSTER OF DESIGNATION**

**Т-лимфоциты:  
CD3**

**Т-хелперы,  
Т-эффекторы  
ГЗТ:  
CD3 CD4**

**Т-киллеры  
(Т-цитотоксические):  
CD3 CD8**

**В-лимфоциты: CD19,20,21,72**

**НК-лимфоциты: CD56,57**



# МОЛЕКУЛЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

**СВЯЗАННЫЕ С  
ЦПМ КЛЕТКИ  
(РЕЦЕПТОРЫ)**



**СЕКРЕТИРУЕМЫЕ  
(ЛИГАНДЫ ИЛИ  
ЭФФЕКТОРНЫЕ)**

**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫПОЛНЯЕМОЙ ФУНКЦИИ:**

**МОЛЕКУЛЫ,  
ВЫПОЛНЯЮЩИЕ  
ЭФФЕКТОРНЫЕ  
ФУНКЦИИ**

**ЛИЗОЦИМ (МУРАМИДАЗА)**

**ДЕФЕНЗИНЫ**

**ПЕРФОРИНЫ**

**СИСТЕМА КОМПЛЕМЕНТА**

**β-ЛИЗИНЫ**

**МОЛЕКУЛЫ,  
ВЫПОЛНЯЮЩИЕ  
РЕГУЛЯТОРНЫЕ  
ФУНКЦИИ**

**ЦИТОКИНЫ**

**МОЛЕКУЛЫ,  
КОНТРОЛИРУЮЩИЕ  
НУКЛЕИНОВЫЙ  
ГОМЕОСТАЗ**

**СИСТЕМА  
ИНТЕРФЕРОНОВ (ИФ)**

**МОЛЕКУЛЫ,  
НЕЙТРАЛИЗУЮЩИЕ  
ЧУЖЕРОДНЫЕ  
КОМПОНЕНТЫ, АНТИГЕНЫ**

**С-РЕАКТИВНЫЙ  
БЕЛОК (СРБ, CRP),  
АНТИТЕЛА (Ат,  
ANTIBODY – Ab)**

**МОЛЕКУЛЫ АДГЕЗИИ,  
КОНТРОЛИРУЮЩИЕ  
ЦИРКУЛЯЦИЮ КЛЕТОК  
МЕЖДУ ТКАНЯМИ И  
ЦИРКУЛЯТОРНЫМ  
РУСЛОМ**

**СЕЛЕКТИНЫ,  
ИНТЕГРИНЫ,  
АДРЕССИНЫ и др.**

**МОЛЕКУЛЫ-РЕЦЕПТОРЫ,  
РАСПОЗНАЮЩИЕ  
ЧУЖЕРОДНЫЕ  
КОМПОНЕНТЫ,АНТИГЕНЫ**

**РЕЦЕПТОРЫ К ЛПС,  
ПЕПТИДОГЛИКАНАМ,  
ЛЕКТИНАМ (Toll-),  
Т- и В-КЛЕТОЧНЫЕ  
РЕЦЕПТОРЫ**

**АНТИГЕН-  
ПРЕЗЕНТИРУЮЩИЕ  
МОЛЕКУЛЫ  
(РЕЦЕПТОРЫ)**

**МОЛЕКУЛЫ ГЛАВНОГО  
КОМПЛЕКСА ГИСТО-  
СОВМЕСТИМОСТИ,  
МОЛЕКУЛЫ CD1**

**ФУНКЦИИ МОЛЕКУЛ И КЛЕТОК  
ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЧАСТО ДУБЛИРУЮТСЯ.**

**ТАКОЕ ДУБЛИРОВАНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ  
ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ КОМПЕНСАТОРНОЙ  
СПОСОБНОСТИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ**

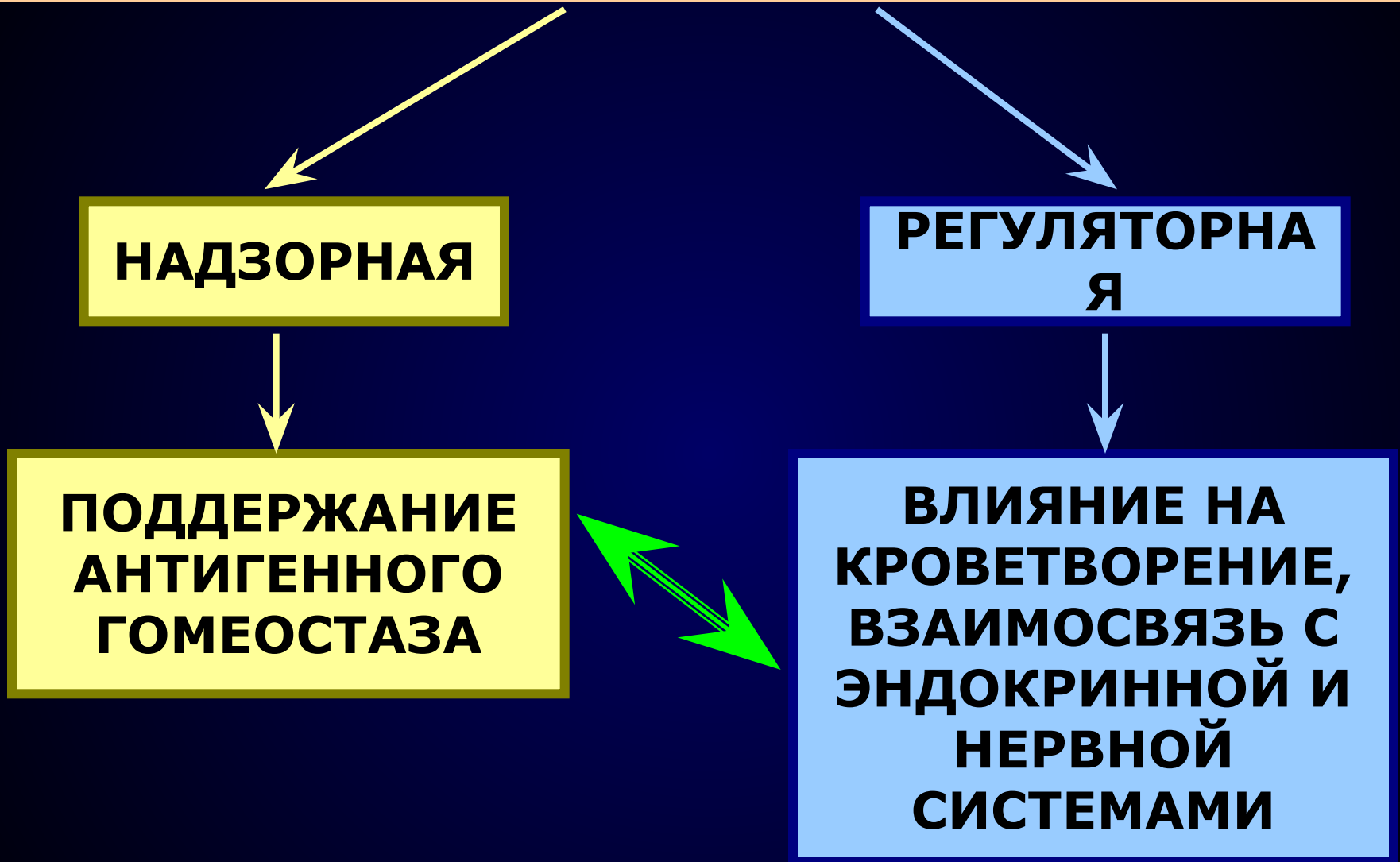
# ФУНКЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

**НАДЗОРНАЯ**

**РЕГУЛЯТОРНА  
Я**

**ПОДДЕРЖАНИЕ  
АНТИГЕННОГО  
ГОМЕОСТАЗА**

**ВЛИЯНИЕ НА  
КРОВЕТВОРЕНИЕ,  
ВЗАИМОСВЯЗЬ С  
ЭНДОКРИННОЙ И  
НЕРВНОЙ  
СИСТЕМАМИ**



# **ФУНКЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ В РАМКАХ ВИДОВОГО И ПРИОБРЕТЁННОГО ИММУНИТЕТА**

## **ВИДОВОЙ ИММУНИТЕТ:**

- **ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ ВСЕХ  
ОСОБЕЙ  
ВНУТРИ ВИДА,**
- **ИМЕЕТ ВРОЖДЁННЫЙ  
ХАРАКТЕР,**
- **АНТИГЕННЕСПЕЦИФИЧЕН,**
- **НЕ ФОРМИРУЕТСЯ ПАМЯТЬ  
О КОНТАКТЕ С АГЕНТОМ,**
- **ОБЛАДАЕТ ВЫСОКИМ  
ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМ  
ПОТЕНЦИАЛОМ И НИЗКОЙ  
ВЕКТОРНОСТЬЮ,**
- **ПОДГОТАВЛИВАЕТ АНТИГЕН  
ДЛЯ ИНИЦИАЦИИ  
ПРИОБРЕТЁННОГО  
ИММУННОГО ОТВЕТА**

## **ПРИОБРЕТЁННЫЙ ИММУНИТЕТ:**

- **ИНДИВИДУАЛЕН,**
- **ФОРМИРУЕТСЯ ВСЮ ЖИЗНЬ,**
- **АНТИГЕНСПЕЦИФИЧЕН,**
  - **ФОРМИРУЕТСЯ  
ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ПАМЯТЬ,**
- **ОБЛАДАЕТ ВЫСОКОЙ  
ВЕКТОРНОСТЬЮ,**
- **В ЭФФЕКТОРНЫХ РЕАКЦИЯХ  
УЧАСТВУЮТ МЕХАНИЗМЫ  
ВИДОВОГО ИММУНИТЕТА**

# ПОДДЕРЖАНИЕ АНТИГЕННОГО ГОМЕОСТАЗА

**РЕАКЦИИ ВИДОВОГО  
ИММУНИТЕТА**

**РАСПОЗНАВАНИЕ  
ЧУЖЕРОДНЫХ МОЛЕКУЛ**

**ФОРМИРОВАНИЕ  
ЭФФЕКТОРНОГО МЕХАНИЗМА**

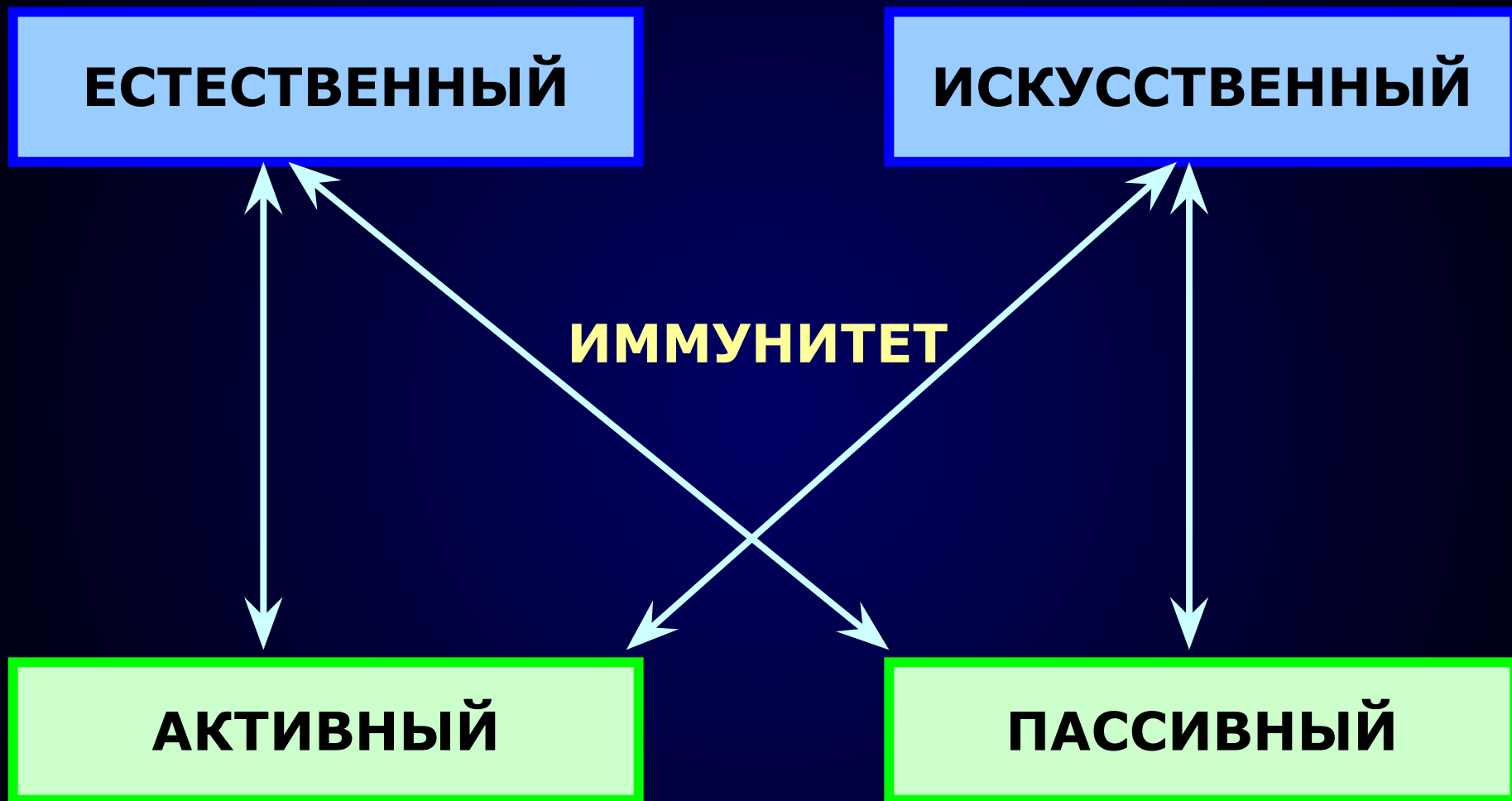
**ДЕСТРУКЦИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ  
АГЕНТОВ И МОЛЕКУЛ**

**НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ  
ЧУЖЕРОДНЫХ МОЛЕКУЛ**

**ЭЛИМИНАЦИЯ  
ЧУЖЕРОДНЫХ МОЛЕКУЛ**

**РЕАКЦИИ ПРИОБРЕТЁННОГО  
ИММУНИТЕТА**

**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИНДУКЦИИ:**



**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА  
ФОРМИРОВАНИЯ:**