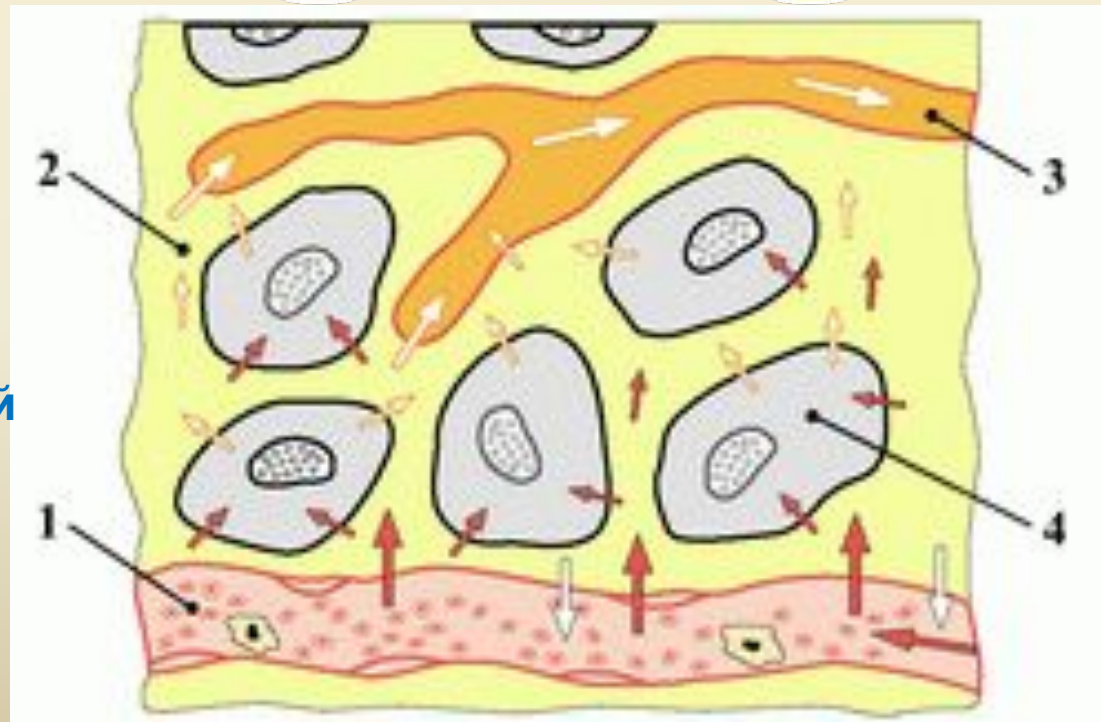
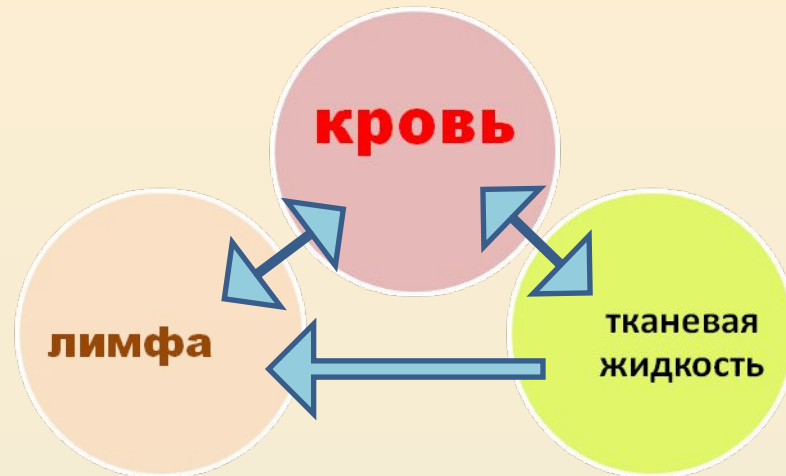


# Внутренняя среда



- 1** - кровеносный капилляр
- 2** - тканевая жидкость
- 3** - лимфатический капилляр
- 4** - клетка

# Кровь: состав и значение

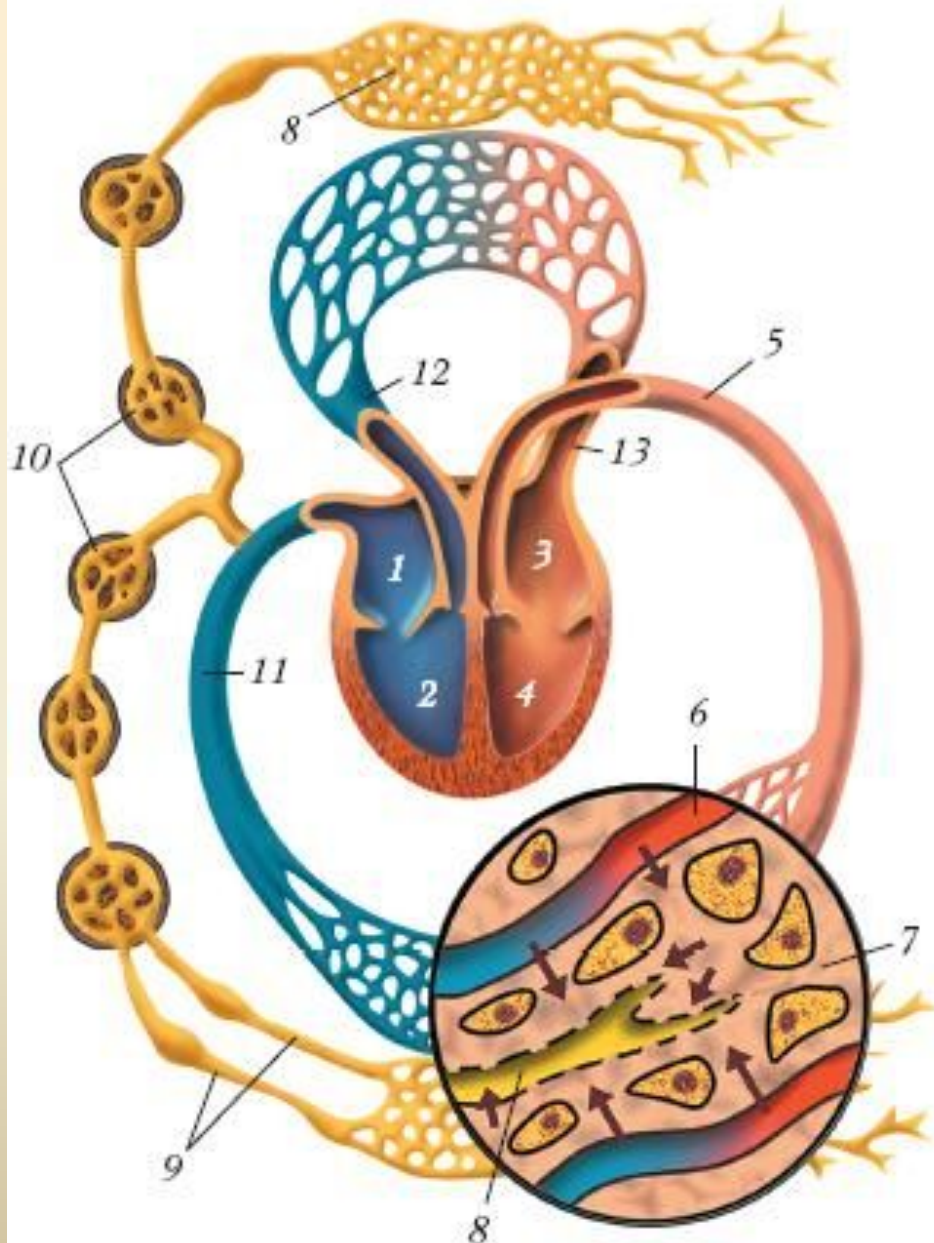


Рис. 37. Движение крови, тканевой жидкости и лимфы в организме человека. Компоненты внутренней среды:

сердце:

- 1 – правое предсердие;
- 2 – правый желудочек;
- 3 – левое предсердие;
- 4 – левый желудочек;

поступление жидкости к тканям: 5 – аорта и артерии

образование тканевой жидкости и лимфы в тканях (показано стрелками):

- 6 – кровеносный капилляр;
- 7 – тканевая жидкость;
- 8 – лимфатический капилляр;

отток лимфы в кровь:

- 9 – лимфатические сосуды;
- 10 – лимфатические узлы;
- 11 – вены большого круга кровообращения, куда впадает лимфа;

движение крови по малому кругу:

- 12 – легочная артерия;
- 13 – легочная вена



# Гомеостаз

Гомеостаз (др.-греч. Гомеостаз (др.-греч.— одинаковый, подобный и — стояние, неподвижность) — способность открытой системы Гомеостаз (др.-греч.— одинаковый, подобный и — стояние, неподвижность) — способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния

Гомеостатические системы обладают следующими свойствами: направленными на поддержание динамического

Неустойчивость системы: тестирует, каким образом ей лучше приспособиться.

Стремление к равновесию: вся внутренняя, структурная и функциональная организация систем способствует сохранению баланса.

Непредсказуемость: результирующий эффект от определённого действия зачастую может отличаться от того, который ожидался.

# Гомеостаз



Примеры гомеостаза у млекопитающих:

Регуляция количества минеральных веществ и воды в осморегуляция. Осуществляется в почках.

Удаление отходов процесса обмена веществ — выделение.

Осуществляется экзокринными экзокринными органами — почками, лёгкими лёгкими, потовыми железами.

Регуляция температуры тела. Понижение температуры через потоотделение, разнообразные терморегулирующие реакции.

Регуляция уровня глюкозы Регуляция уровня глюкозы в крови. В основном осуществляется печенью Регуляция уровня глюкозы в крови. В основном осуществляется печенью,

инсулином Регуляция уровня глюкозы в крови. В основном осуществляется печенью, инсулином и глюкагоном Регуляция уровня глюкозы в крови. В основном осуществляется печенью, инсулином и глюкагоном, выделяемыми поджелудочной железой.

Важно отметить, что, хотя **организм** находится в равновесии, его физиологическое состояние может быть динамическим. Во многих организмах наблюдаются эндогенные изменения в

# Регуляция гомеостаза

Отрицательная обратная связь, выражающаяся в реакции, при которой система отвечает так, чтобы изменить направление изменения на противоположное. Так как обратная связь служит сохранению постоянства системы, это позволяет соблюдать гомеостаз.

Например, когда концентрация углекислого газа в организме человека увеличивается, лёгким приходит сигнал к увеличению их активности и выдыханию большего количества углекислого газа.

Терморегуляция Терморегуляция — другой пример отрицательной обратной связи. Когда температура тела повышается (или понижается)

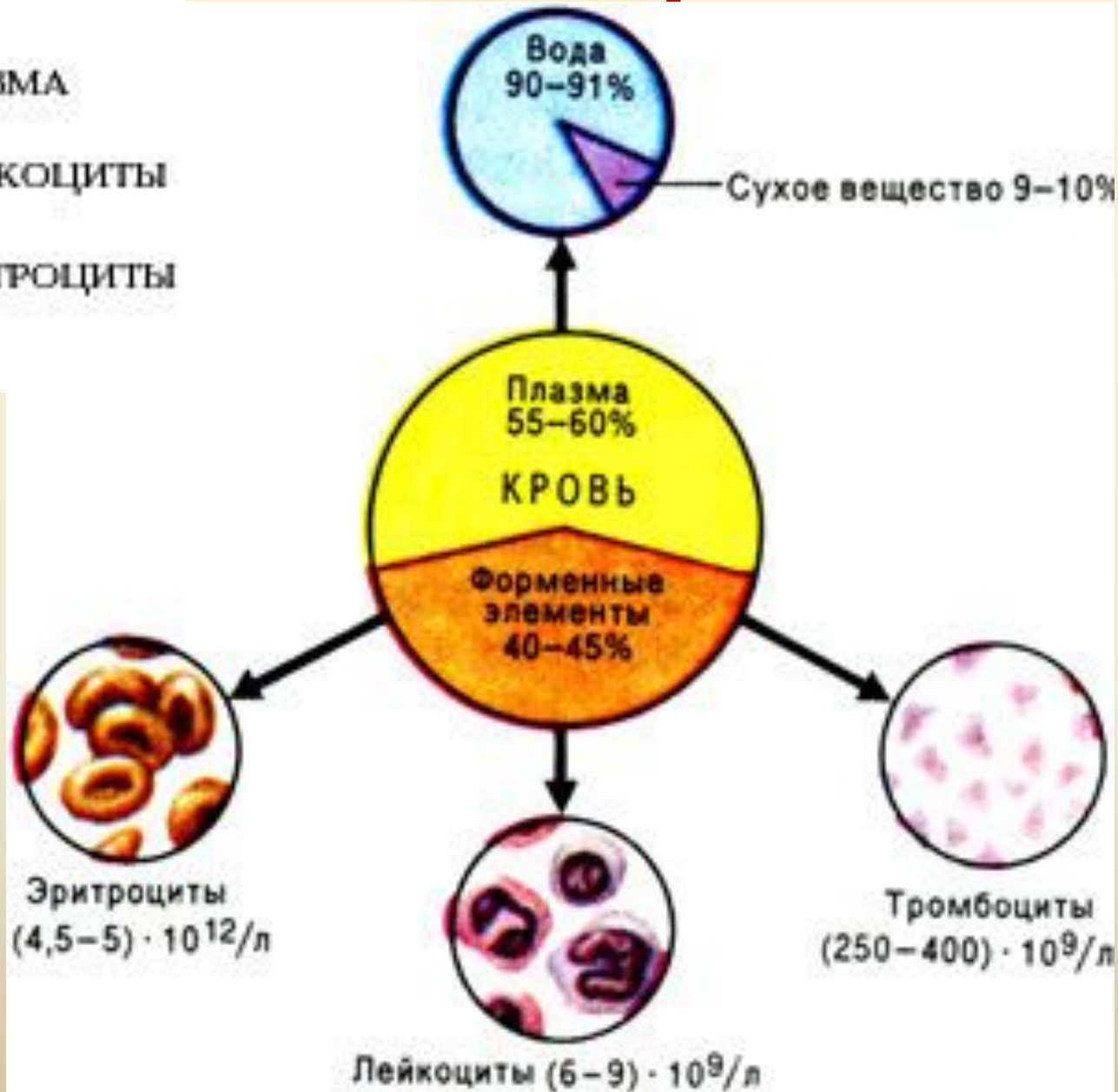
терморецепторы Терморегуляция — другой пример отрицательной обратной связи. Когда температура тела повышается (или понижается)

# Регуляция гомеостаза

Положительная обратная связь, которая выражается в усилении изменения переменной. Она оказывает дестабилизирующий эффект, поэтому не приводит к гомеостазу. Положительная обратная связь реже встречается в естественных системах, но также имеет своё применение.

Например, в нервах пороговый электрический потенциал Например, в нервах пороговый электрический потенциал вызывает генерацию намного большего потенциала действия Например, в нервах

# Состав крови



# Плазма крови



**Пла́зма кро́ви** (от греч. plasma — нечто сформированное, образованное) — жидкая часть крови, в которой взвешены форменные элементы. Макроскопически представляет собой однородную прозрачную или несколько мутную желтоватую жидкость, собирающуюся в верхней части сосуда с кровью после осаждения форменных элементов. Гистологически плазма является межклеточным веществом жидкой ткани крови.



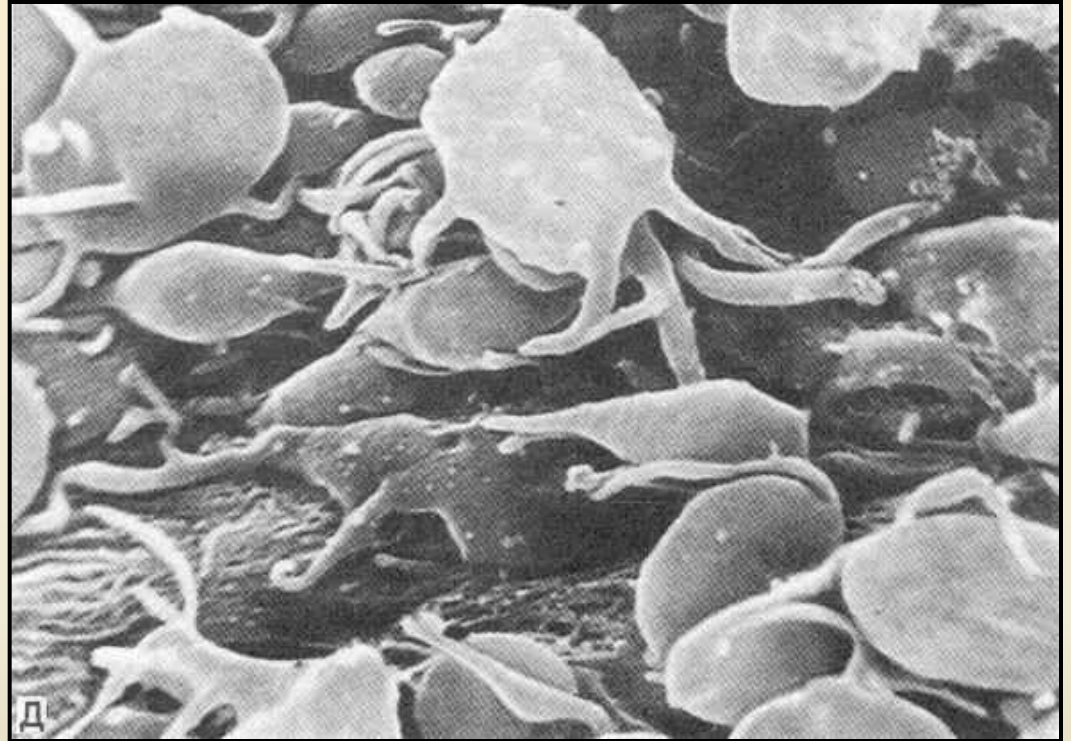
# Плазма крови

Плазма крови состоит из воды, где растворены вещества — белки Плазма крови состоит из воды, где растворены вещества — белки и другие органические и минеральные соединения. Основные белки плазмы: альбумины Плазма крови состоит из воды, где растворены вещества — белки и другие органические и минеральные соединения. Основные белки плазмы: альбумины, глобулины Плазма крови состоит из воды, где растворены вещества — белки и другие органические и минеральные соединения. Основные белки плазмы: альбумины, глобулины и фибриноген Плазма крови состоит из воды, где растворены вещества — белки и другие органические и минеральные соединения. Основные белки плазмы: альбумины, глобулины и фибриноген. Здесь

# Тромбоциты

## *Тромбоциты,*

или кровяные  
пластинки – плоские  
клетки неправильной  
округлой формы  
диаметром 2 – 5 мкм.  
Тромбоциты человека  
не имеют ядер - это  
фрагменты клеток,  
которые меньше  
половины эритроцита.  
Количество  
тромбоцитов в крови  
человека составляет  
180 – 320x10<sup>9</sup>/л, или 180  
000 – 320 000 в 1 мкл.



# Тромбоциты

Главной функцией тромбоцитов является участие в гемостазе. Тромбоциты помогают "ремонтировать" кровеносные сосуды, прикрепляясь к поврежденным стенкам, а также участвуют в свертывании крови, которое предотвращает кровотечение и выход крови из кровеносного сосуда.





# Свёртывание крови

Свёртывание крови (гемокоагуляция) — сложный биологический процесс образования в крови нитей белка

фибрина Свёртывание крови (гемокоагуляция) — сложный биологический процесс образования в крови нитей белка фибрина, образующих тромбы, в результате

При вытекании крови из раны на поверхность кожи, тромбоциты склеиваются и разрушаются, а содержащиеся в них ферменты попадают в плазму крови. При наличии в плазме крови солей кальция и витамина К плазменный белок фибриноген образует нити фибрина.

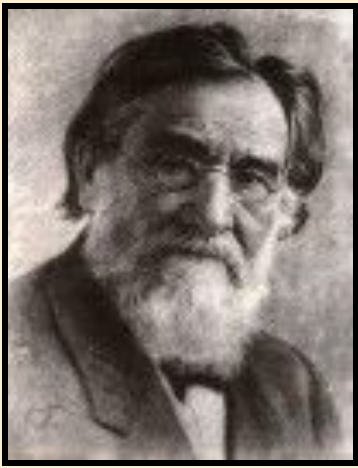
# Эритроциты

Клетки крови человека, животных и иглокожих. Эритроциты имеют форму двояковогнутого диска и содержат в основном дыхательный пигмент [гемоглобин](#), обуславливающим красный цвет крови.

Форма двояковогнутого диска обеспечивает прохождение эритроцитов через узкие просветы [капилляров](#). Форма двояковогнутого диска обеспечивает прохождение эритроцитов через узкие просветы капилляров. В капиллярах они движутся со скоростью 2 сантиметра в минуту, что дает им время передать кислород от гемоглобина к [миоглобину](#). К человека в  $1 \text{ мм}^3$  крови 4,5—5 млн. эритроцитов, Продолжительность жизни эритроцита человека в среднем 125 суток (ежесекундно образуется



Основной функцией эритроцитов является перенос [кислорода](#). Основной функцией эритроцитов является перенос кислорода из [лёгких](#). Основной функцией эритроцитов является



# Лейкоциты

*Мечников Илья Ильич*  
*1845-1916*



**Лейкоцѣты** (от греч. leukós — *белый* и kýtos — *клетка*, белые кровяные клетки) — **неоднородная группа различных по внешнему виду и функциям клеток крови человека или животных, выделенная по признаку отсутствия самостоятельной окраски и наличия ядра.** Главная сфера действия лейкоцитов — защита. Они играют главную роль в специфической и неспецифической защите организма от внешних и внутренних патогенных агентов, а также в реализации типичных патологических процессов. Все виды лейкоцитов способны к активному движению и могут переходить через стенку капилляров и проникать в ткани, где они и выполняют свои защитные функции.

# Лейкоцитарная формула здорового человека (в %)

**Гранулоциты**

**Агранулоциты**

**Нейтрофилы**

юные Палочко- Сегменто-  
ядерные ядерные

**Базофилы**

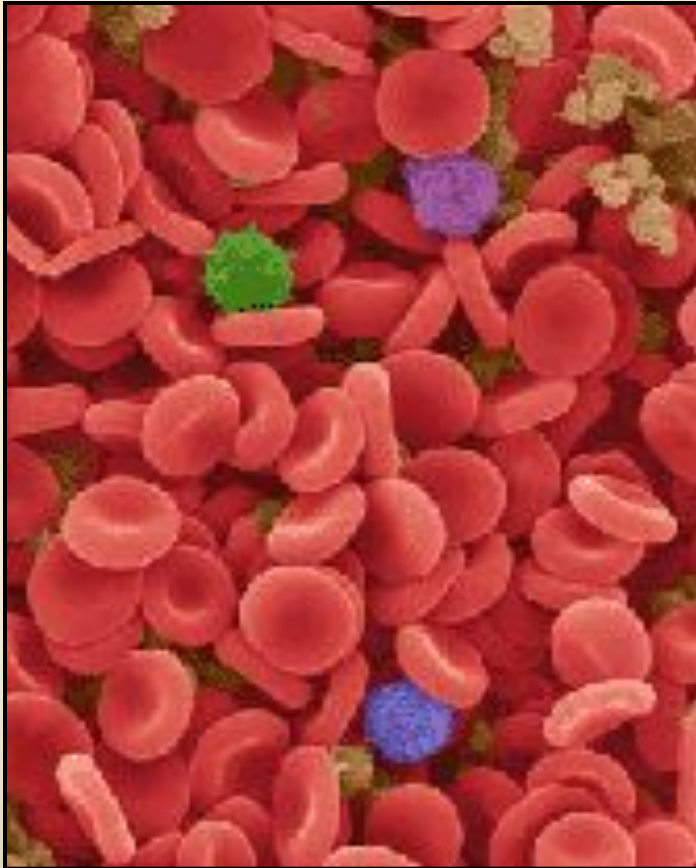
**Эозинофилы**

**Лимфоциты**

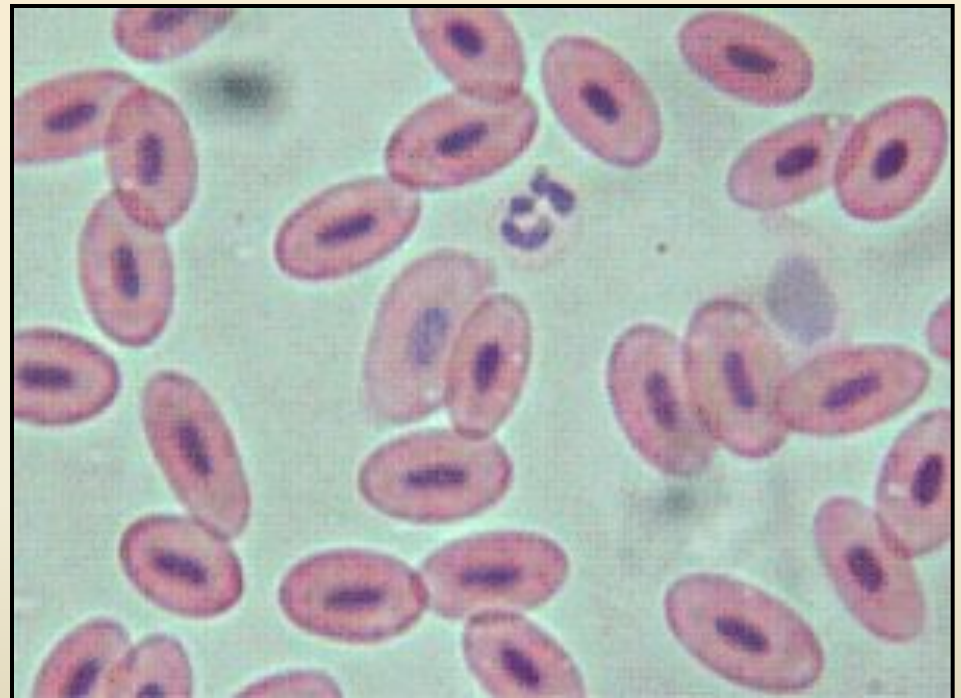
**Моноциты**

**0 – 1    1 – 5    45 – 65    0 – 1    1 – 5    25 – 40    2 - 8**

# Сравнение крови человека с кровью лягушки



Кровь человека, ув. 1500 раз



Кровь лягушки, ув. 600 раз



# Выполнение лабораторной работы

**Оборудование:** микроскопы, микропрепараты «Кровь лягушки» и «Кровь человека».

## Ход работы

1. Исследуйте микропрепарат «Кровь лягушки» под микроскопом.
2. Опишите форму и строение эритроцитов лягушки, сделайте рисунок.
3. Рассмотрите микропрепарат «Кровь человека» под микроскопом. Найдите эритроциты и зарисуйте их в тетради.
4. Сравните эритроциты лягушки и человека, заполните таблицу

Признаки сравнения	Эритроциты лягушки	Эритроциты человека
Размеры Форма Количество (в поле зрения) Наличие ядра		

5. Сделайте вывод о том, каково значение выявленных различий в организации эритроцитов лягушки и человека