

Цитология – наука о клетке

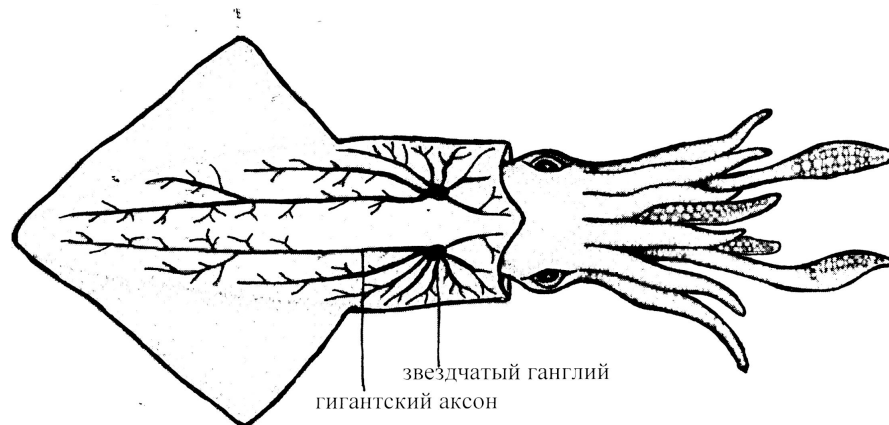


Кокки



Бациллы

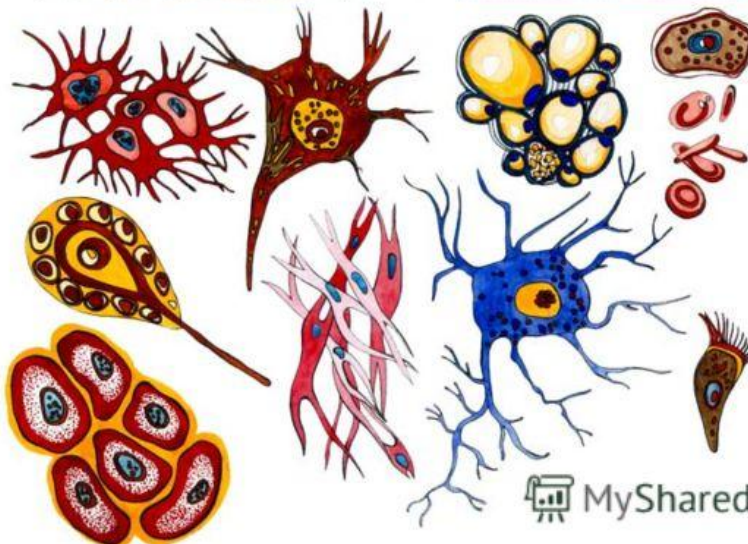
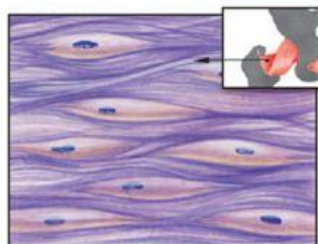
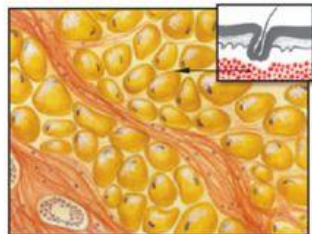
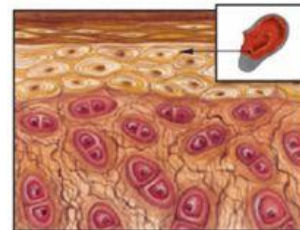
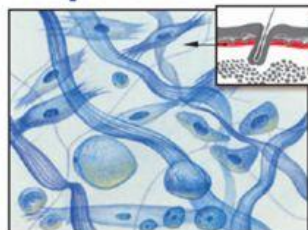
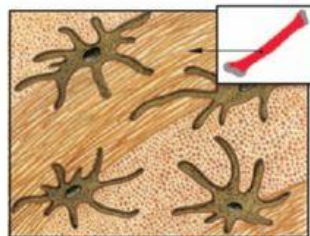
Размер кокков – 0,2 мкм



звездчатый ганглий
гигантский аксон

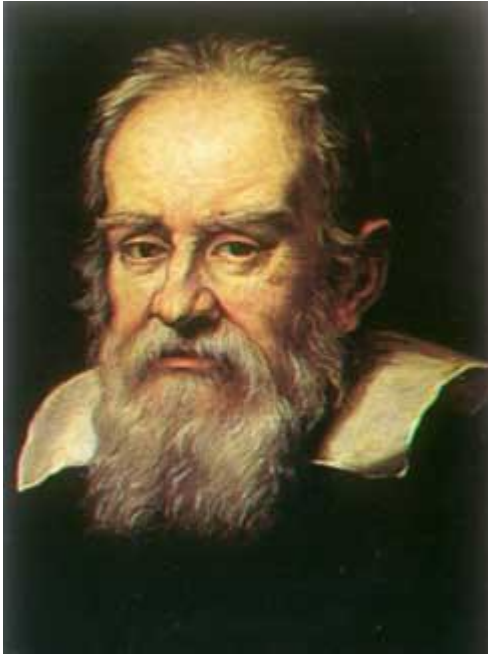
Размер нейрона кальмара – диаметр клетки – 1 мм, длина отростков – до 10 см

Разнообразие клеток человека



Размер клеток человека:
3 – 20 мкм

История развития цитологии



Галилео Галилей
(1564 – 1642)



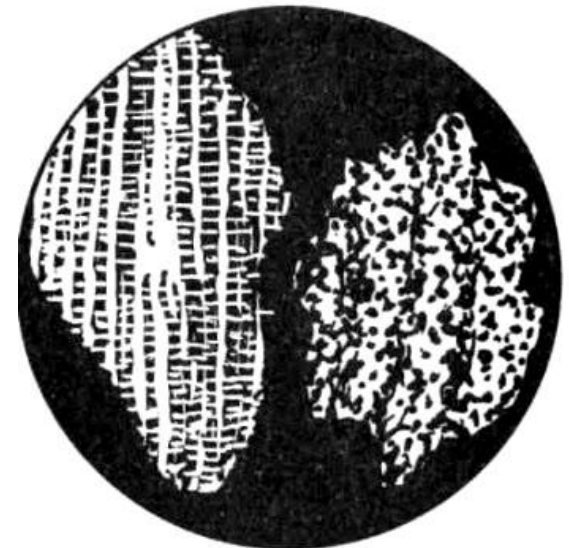
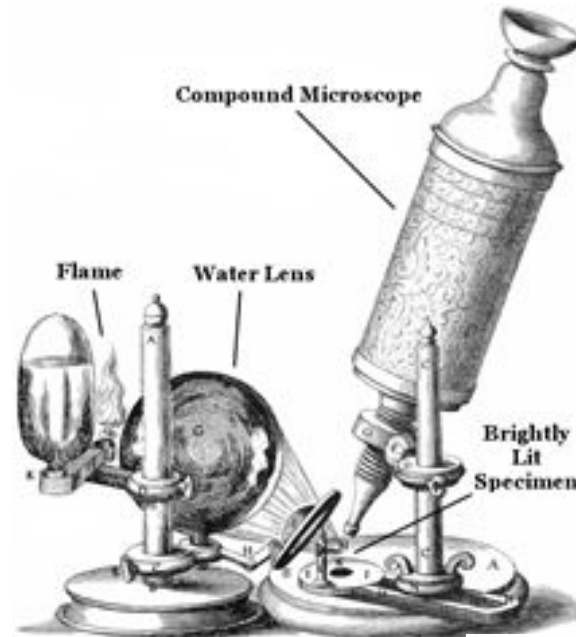
Микроскоп Галилео Галилея

История развития цитологии



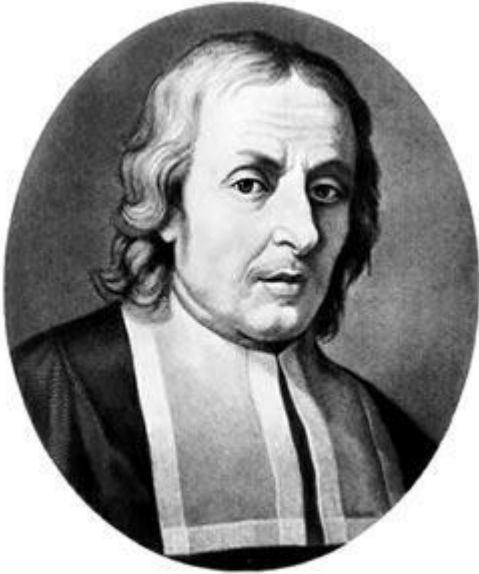
Роберт Гук (1635 – 1703)

Закончил Оксфордский университет. С 1665 года работал профессором в лондонском университете. Результаты исследования структуры растений он описал в своей научной работе «Микрография» в 1665 году.



Структура среза пробковой ткани

История развития цитологии



Marcello Malpighi

1628 – 1694

Марчелло Мальпиги - профессор медицины в Болонье и Пизе. С помощью микроскопа впервые описал капилляры. Описал микроскопическое строение ряда тканей и органов растений, животных и человека.



Неемия Грю (1641 – 1712)

Английский ботаник и врач.

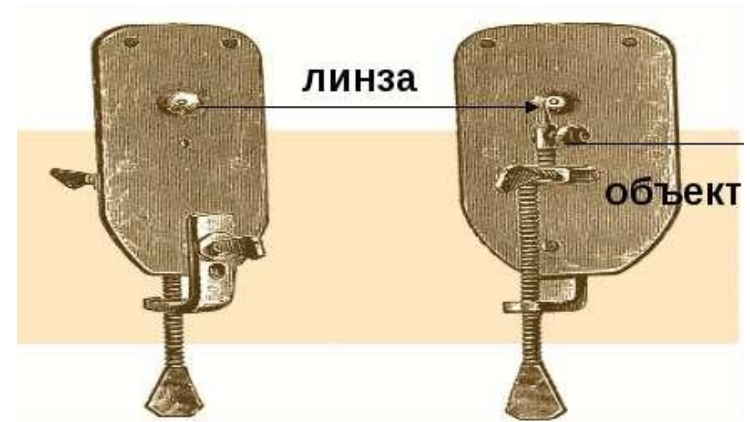
Ввел в науку понятие «ткань» для обозначения совокупности однородных клеток.

История развития цитологии

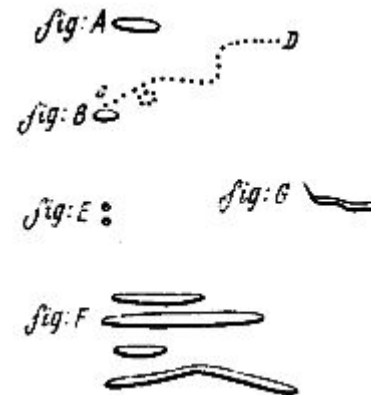


ЛЕВЕНГУК
Антони Ван
1632-1723

Голландский натуралист впервые увидел и описал одноклеточные организмы, для которых он ввел термин «анималькули» (в переводе с латыни - маленькие животные).

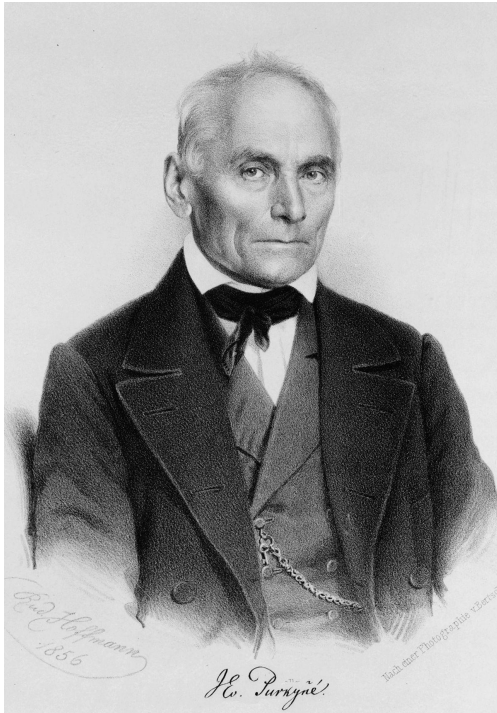


Микроскоп Левенгука – две серебряные пластины с круглыми отверстиями. Между пластинами расположена линза. В ее фокусе – держатель для объекта. Микроскоп давал увеличение в 300 раз.



Зарисовка
бактерий
Левенгуком

История развития цитологии



Ян Эвангелиста Пуркине
(1787 – 1869)

Чешский физиолог и анатом. Описал мерцательный эпителий у животных. Проводил микроскопический анализ тканей растений. Ввел термин «протоплазма».



Роберт Браун (Броун)
(1773 – 1858)

Шотландский ботаник, морфолог, систематик растений. Открыл «броуновское движение». Первым описал ядро в растительной клетке. Ввел термин «nucleus».

История развития цитологии



Теодор Шванн
(1810 – 1882)

Немецкий цитолог, гистолог, физиолог. Разработал принципы клеточного строения и развития живых организмов. В 1838 году опубликовал три предварительных сообщения, а в 1839 году — труд *«Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений»*.



Маттиас Шлейден
(1804 – 1881)

Немецкий ботаник. Утверждал, что новые клетки возникают из протоплазмы существующей клетки путем выпадения слизистой капли.

Клеточная теория Т.Шванна

- Клеточная структура является общей для всех тканей животного организма
- Клеточное строение свойственно не только животным, но и растительным организмам.
- Клетки животных и растений гомологичны по своему развитию и аналогичны по функциональному значению.
- Клетки животных и растений имеют принципиально сходное развитие из цитобластемы.

История развития цитологии

- Количество клеток увеличивается путем деления. Клетка от клетки.



Рудольф Вирхов
(1821 – 1902)

Немецкий врач. В 1855 году доказал, что клетки возникают только из предшествующих клеток путем размножения – *omnis cellula e cellula*.

В 1858 году Р.Вирхов опубликовал статью «Целлюлярная патология как учение основанное на физиологической и патологической гистологии».

Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.
- Клетки сходны по строению и основным свойствам, то есть гомологичны.
- Количество клеток увеличивается путем деления. Клетка от клетки.
- Многоклеточный организм – это система из множества клеток, объединенных в ткани и органы, связанных между собой химическими, гуморальными, нервными факторами.
- Клетки многоклеточных организмов тотипотентны.

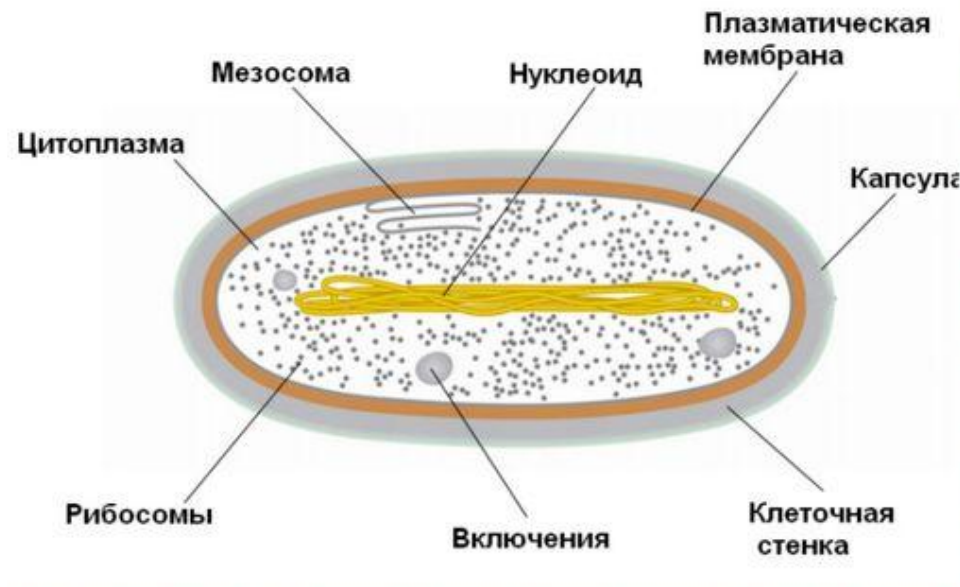
Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.
- Клетки сходны по строению и основным свойствам, то есть гомологичны.
- Количество клеток увеличивается путем деления. Клетка от клетки.
- Многоклеточный организм – это система из множества клеток, объединенных в ткани и органы, связанных между собой химическими, гуморальными, нервными факторами.
- Клетки многоклеточных организмов тотипотентны.

Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.

Два типа клеток



Прокариотическая



Эукариотическая

Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.

Органеллы

Мембранные

Немембранные

Одномембранные

Двумембранные

Имеют
внутреннюю
полость -
люмен

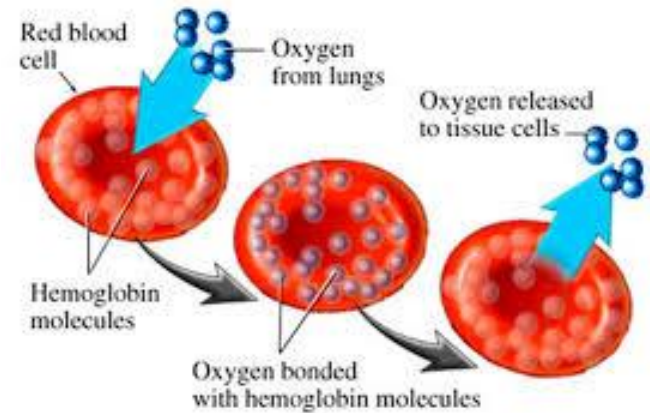
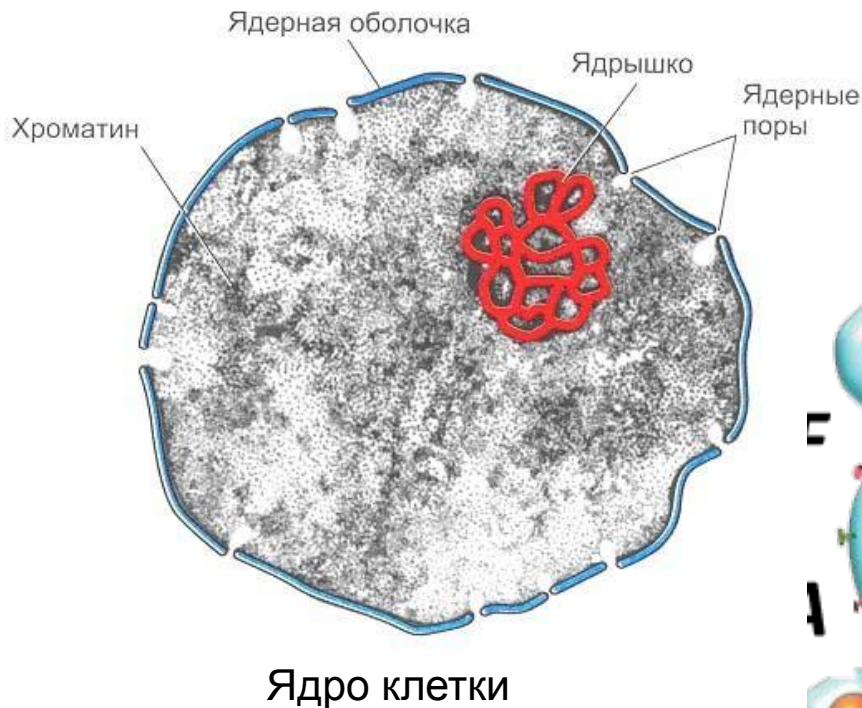
Рибосомы
Микротрубочки
Микрофиламенты
Центриоли

ЭПР, аппарат Гольджи
Лизосомы

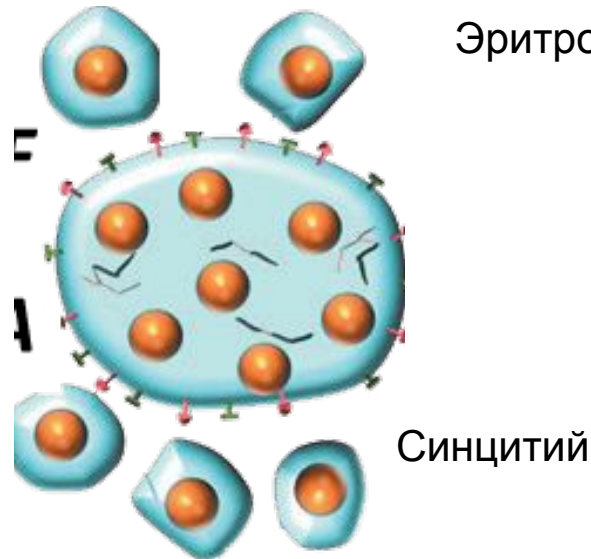
Митохондрии
Пластиды

Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.

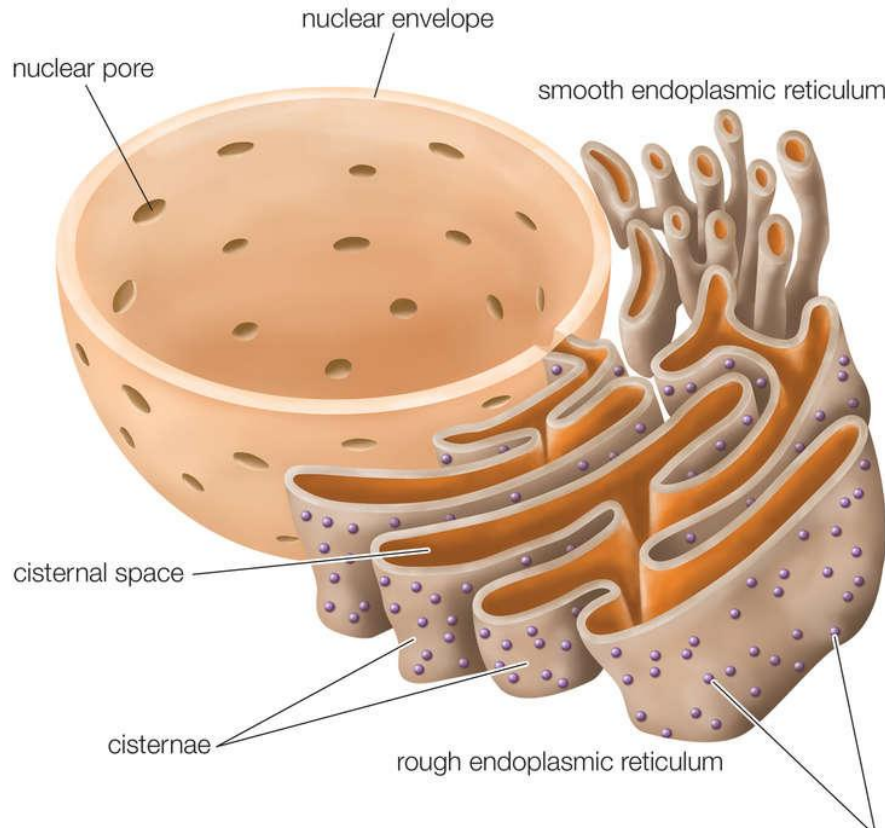


Эритроциты – безъядерные клетки человека

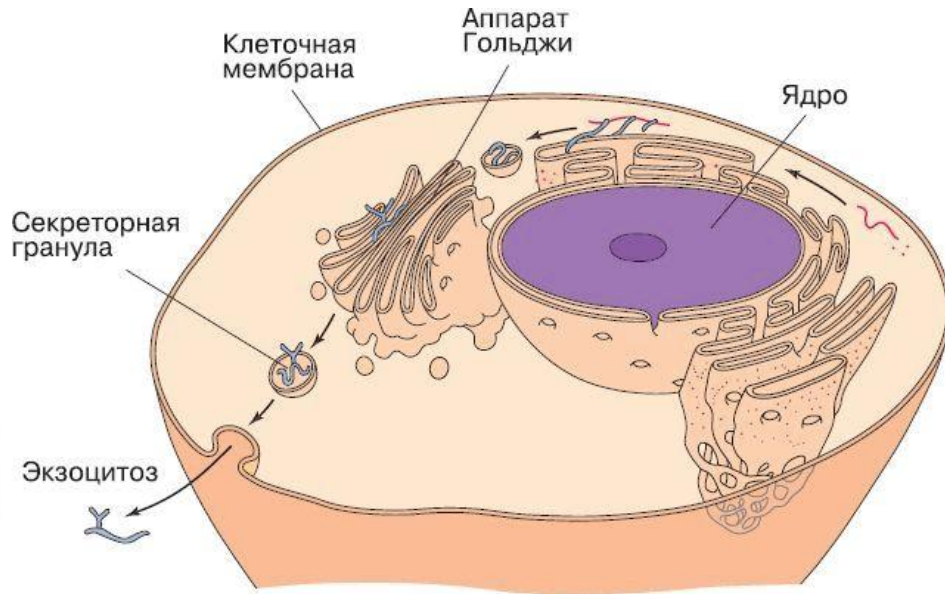


Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.

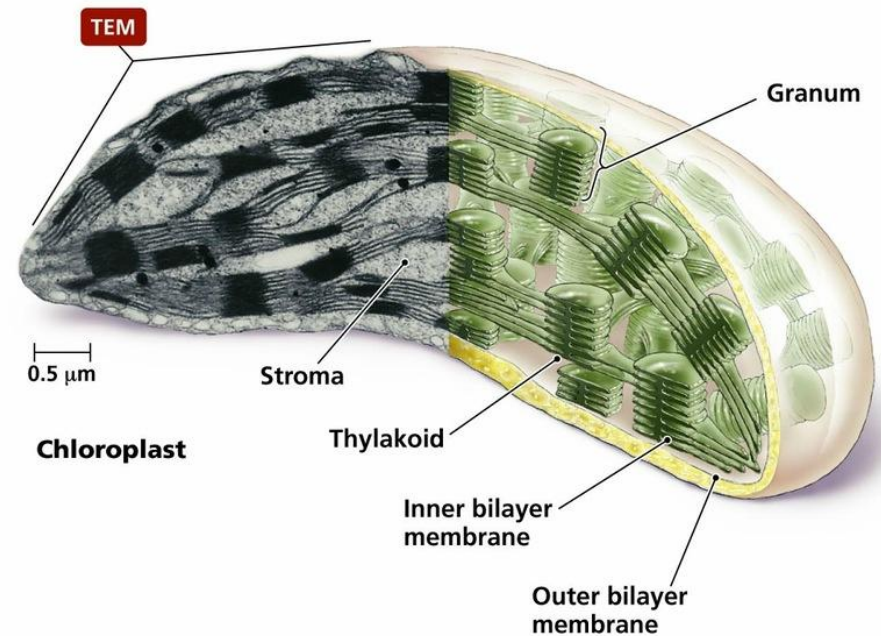
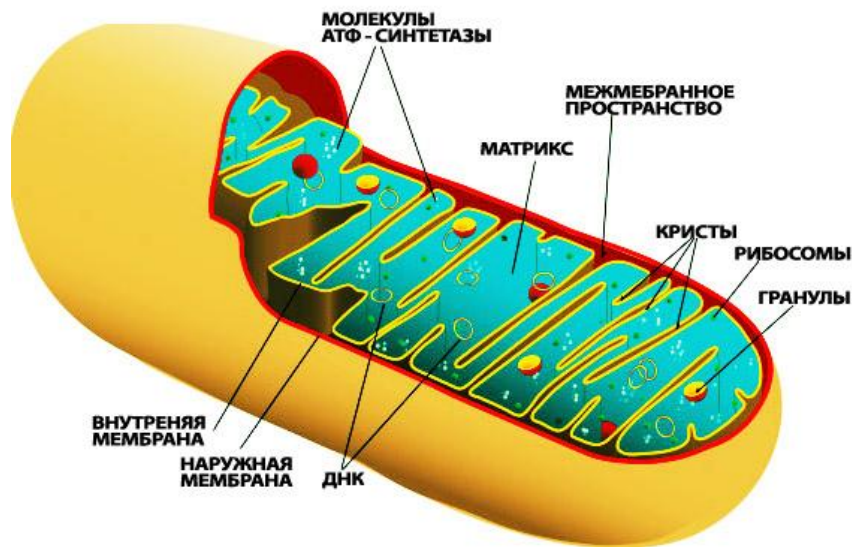


Эндоплазматический ретикулум (связан с наружной ядерной мембраной)



Клеточная теория

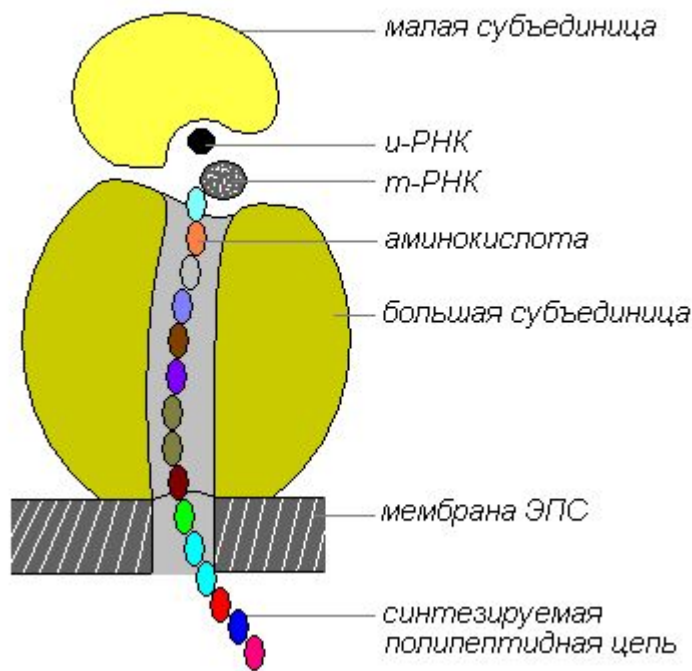
- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.



Митохондрии и хлоропласты - органеллы энергообеспечения

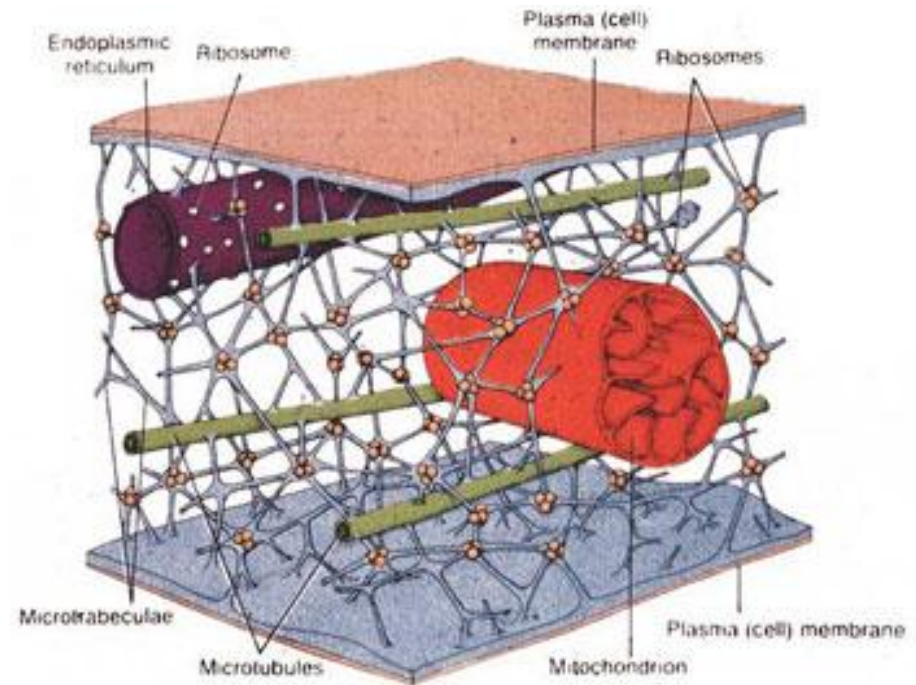
Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.



Рибосома

Немембранные органеллы



Цитоскелетные фибриллы

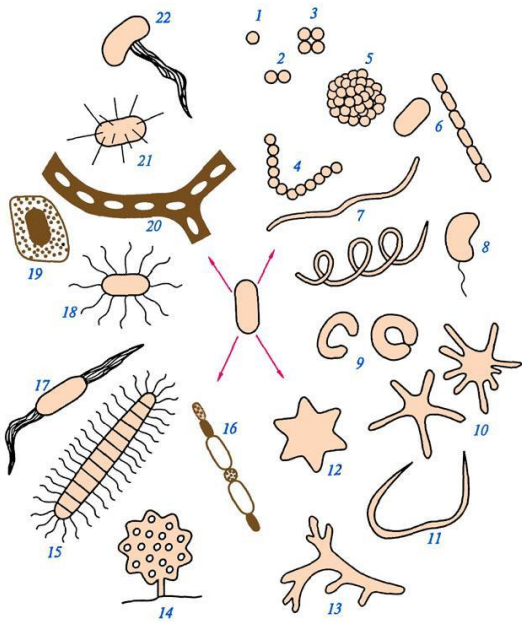
Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.
- Клетки сходны по строению и основным свойствам, то есть гомологичны.
- Количество клеток увеличивается путем деления. Клетка от клетки.
- Многоклеточный организм – это система из множества клеток, объединенных в ткани и органы, связанных между собой химическими, гуморальными, нервными факторами.
- Клетки многоклеточных организмов тотипотентны.

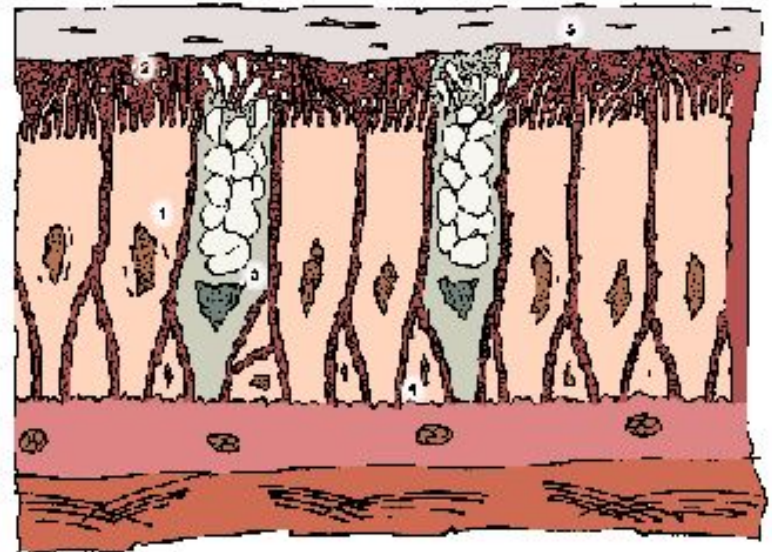
Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.
- Клетки сходны по строению и основным свойствам, то есть гомологичны.

Гомологичность клеток отражает сходство обще клеточных функций, направленных на поддержание жизни клетки и их размножения.
Разнообразие клеток – результат функциональной специализации.



Гомологичность и разнообразие клеток прокариот



Специализация клеток эпителия воздухоносных путей

Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.
- Клетки сходны по строению и основным свойствам, то есть гомологичны.
- **Количество клеток увеличивается путем деления. Клетка от клетки.**
- Многоклеточный организм – это система из множества клеток, объединенных в ткани и органы, связанных между собой химическими, гуморальными, нервными факторами.
- Клетки многоклеточных организмов тотипотентны.

Клеточная теория

- Количество клеток увеличивается путем деления. Клетка от клетки.



Рудольф Вирхов
(1821 – 1902)

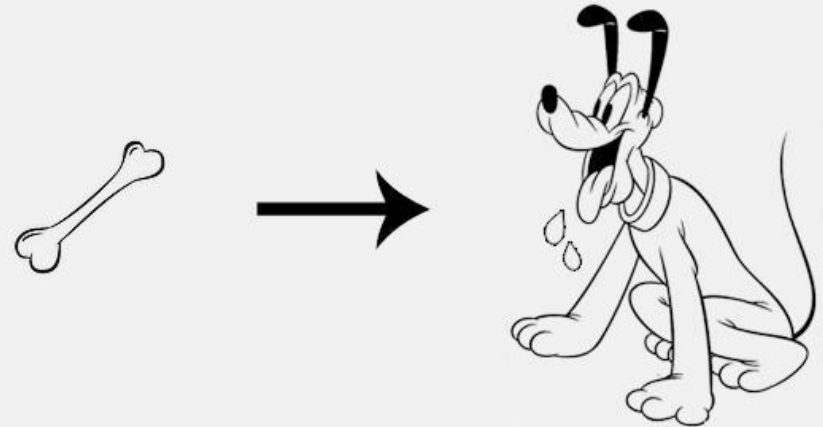
Немецкий врач. В 1855 году доказал, что клетки возникают только из предшествующих клеток путем размножения – **omnis cellula e cellula**. Но считал, что клетки слабо связаны друг с другом.

Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.
- Клетки сходны по строению и основным свойствам, то есть гомологичны.
- Количество клеток увеличивается путем деления. Клетка от клетки.
- Многоклеточный организм – это система из множества клеток, объединенных в ткани и органы, связанных между собой химическими, гуморальными, нервными факторами.
- Клетки многоклеточных организмов тотипотентны.

Клеточная теория

- Многоклеточный организм – это система из множества клеток, объединенных в ткани и органы, связанных между собой химическими, гуморальными, нервными факторами.

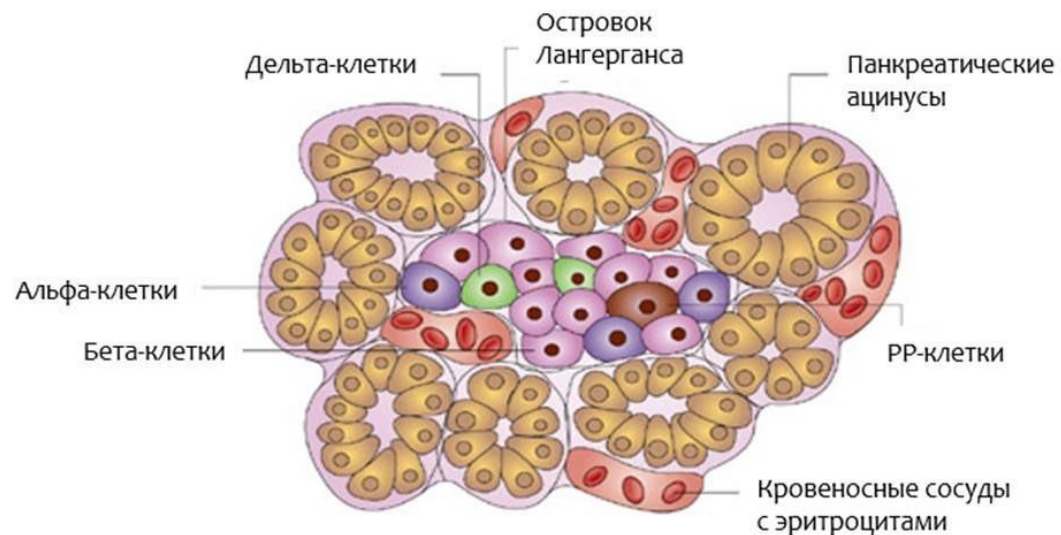


Клеточная теория

- Многоклеточный организм – это система из множества клеток, объединенных в ткани и органы, связанных между собой химическими, гуморальными, нервными факторами.

В 1858 году Р. Вирхов в работе «Целлюлярная патология.....» впервые утверждал, что изменение свойств клеток – основа всех заболеваний.

Серповидно клеточная анемия – изменение строения и свойств эритроцитов.
Сахарный диабет – изменение свойств β -клеток островков Лангерганса поджелудочной железы.

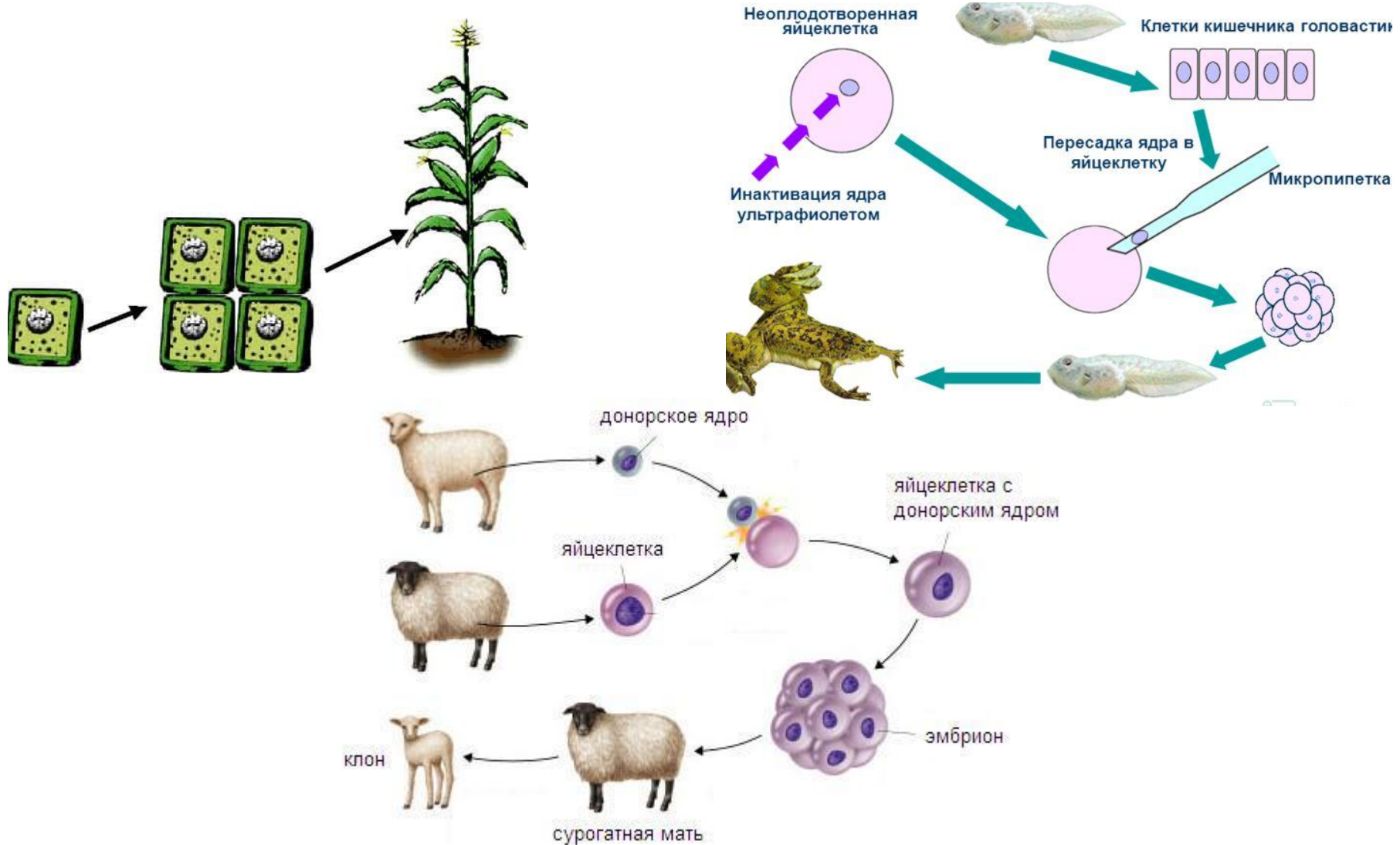


Клеточная теория

- Клетка – элементарная единица живого; вне клетки нет жизни.
- Клетка – единая система связанных и сопряженно функционирующих органелл.
- Клетки сходны по строению и основным свойствам, то есть гомологичны.
- Количество клеток увеличивается путем деления. Клетка от клетки.
- Многоклеточный организм – это система из множества клеток, объединенных в ткани и органы, связанных между собой химическими, гуморальными, нервными факторами.
- Клетки многоклеточных организмов тотипотентны.

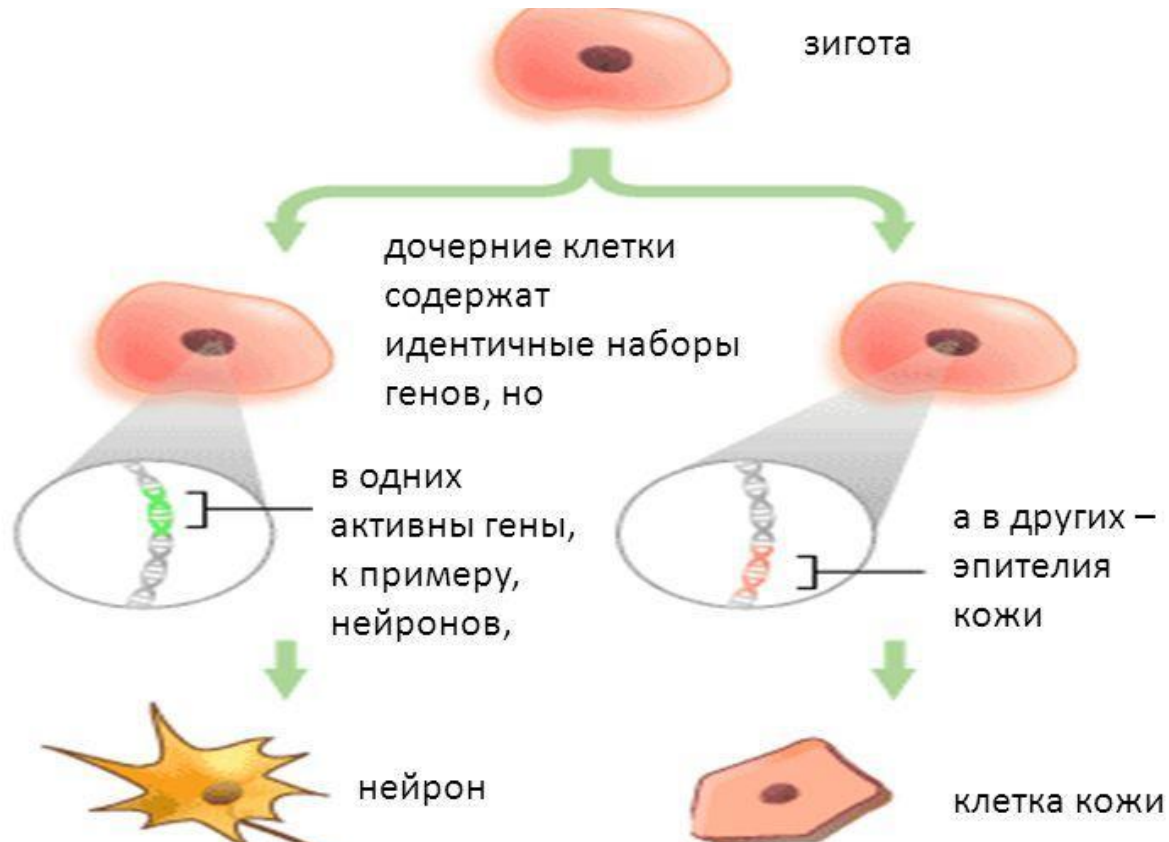
Клеточная теория

- Клетки многоклеточных организмов тотипотентны.



Клеточная теория

- Клетки многоклеточных организмов тотипотентны.



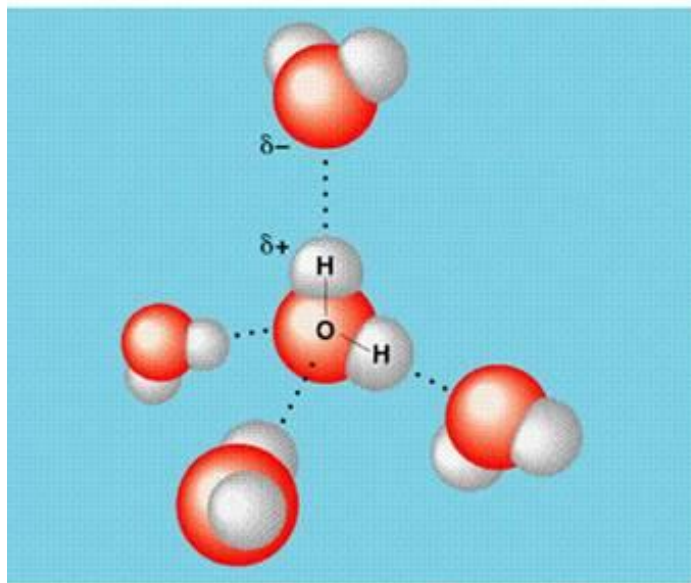
Реализуемая генетическая информация отражает специализацию клеток.

Химический состав клеток

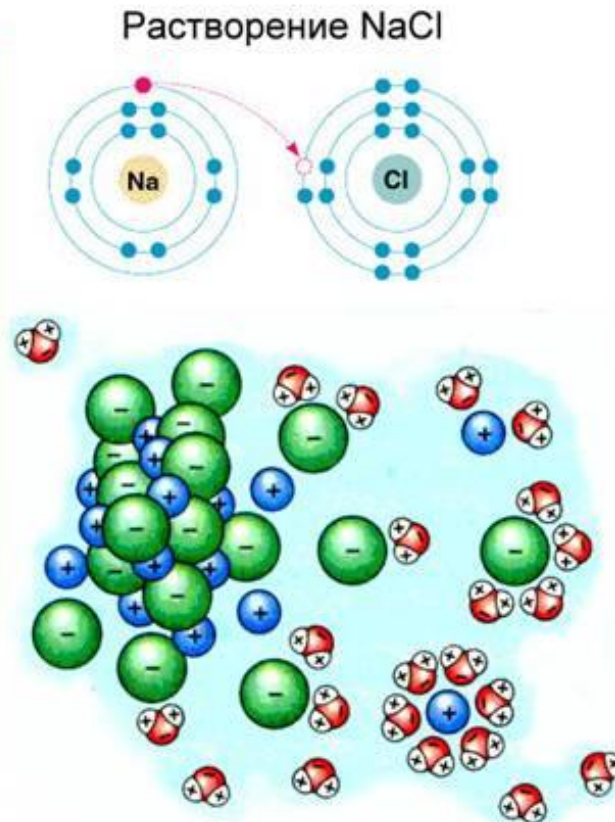
Вода	75 – 85 %
Белки	10 – 20 %
Липиды	1 – 5 %
Углеводы	0,2 - 2,0 %
Нуклеиновые кислоты	1 – 2 %
Низкомолекулярные органические вещества	0,1 – 0,5 %
Неорганические вещества	1,0 – 1,5 %

Химический состав клеток

Вода



Водородные связи
между молекулами воды

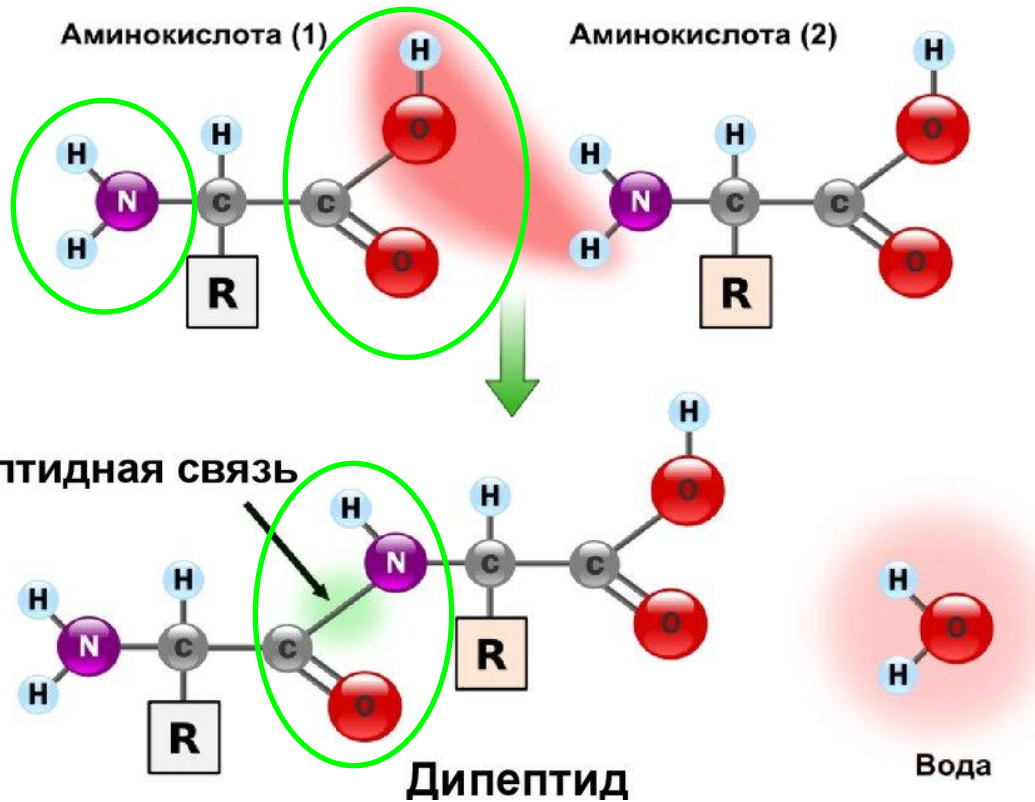


Химический состав клеток

Белки

Функции:

- Каталитическая
- Регуляторная
- Структурная
- Двигательная
- Защитная
- Транспортная
- Запасающая
- Энергетическая

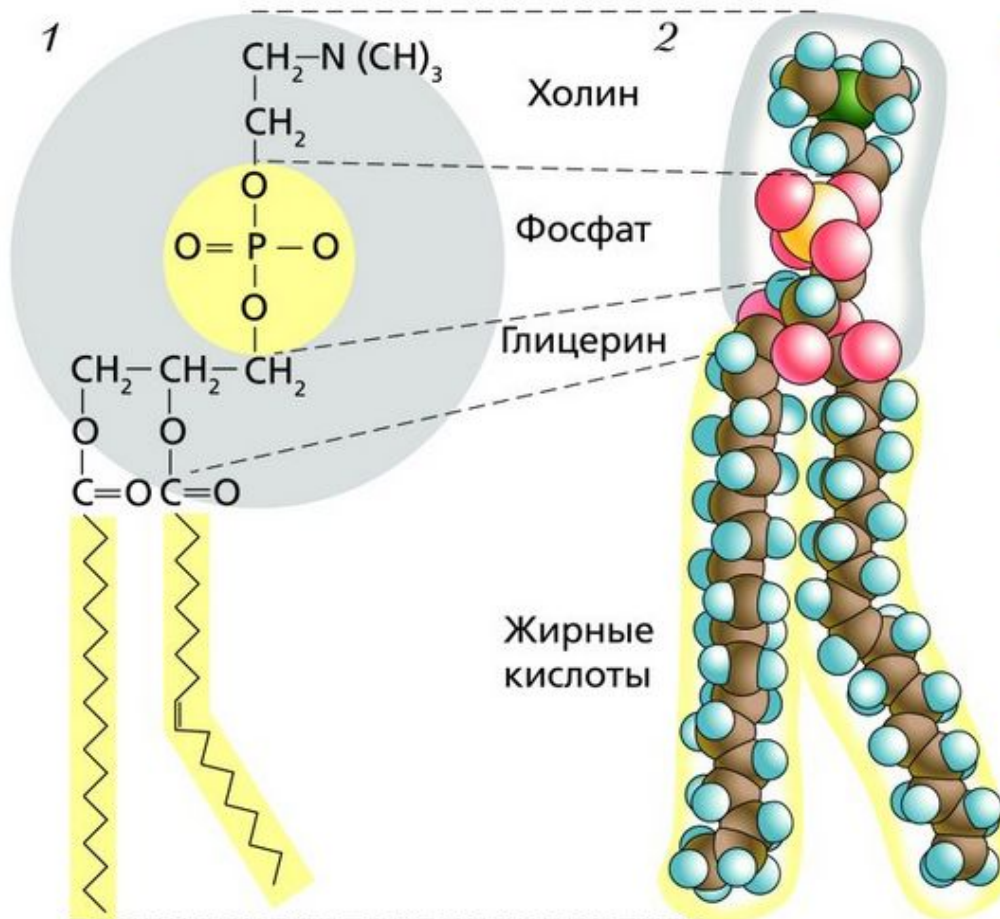


Химический состав клеток

Липиды

Функции:

- Структурная
- Энергетическая
- Запасающая
- Терморегуляция
- Источник воды
- Предшественники для синтеза ряда гормонов
- Регуляторная

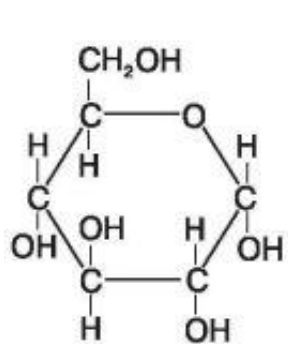


Химический состав клеток

Углеводы

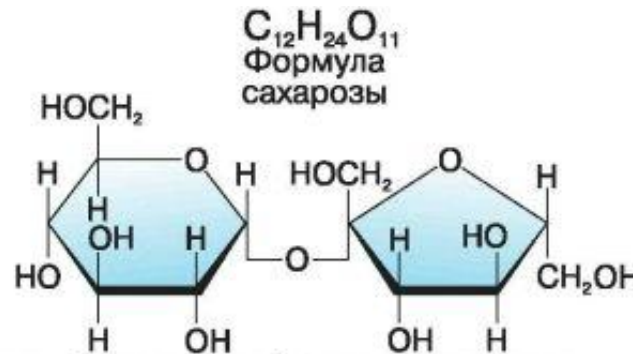
Функции:

- Структурная
- Энергетическая
- Запасающая
- Защитная



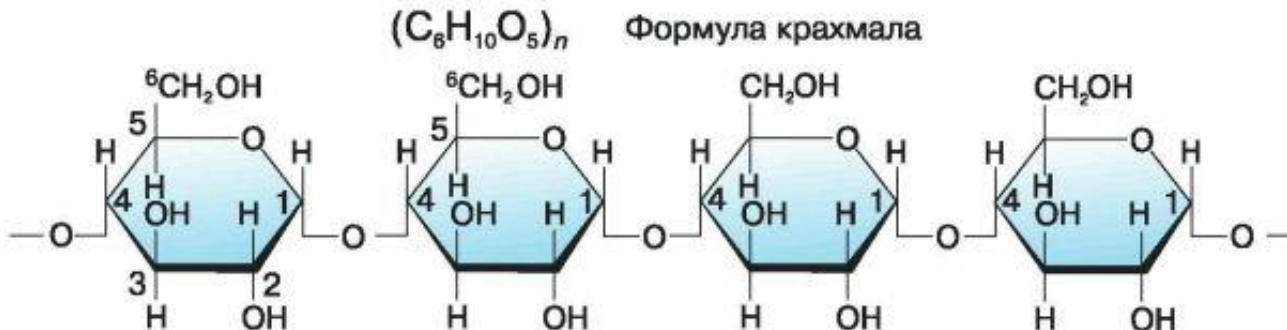
$C_6H_{12}O_6$
Формула
глюкозы

Структурная формула глюкозы
(моносахарид)



$C_{12}H_{24}O_{11}$
Формула
сахарозы

Структурная формула сахарозы
(дисахарид)

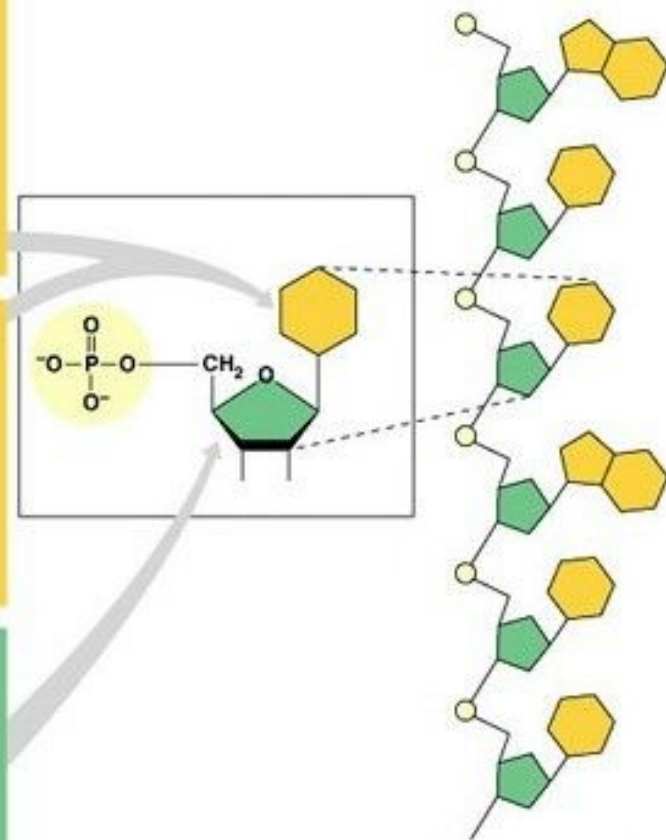
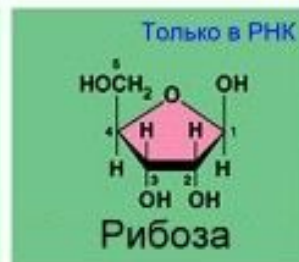


$(C_6H_{10}O_5)_n$ Формула крахмала

Структурная формула крахмала (полисахарид)

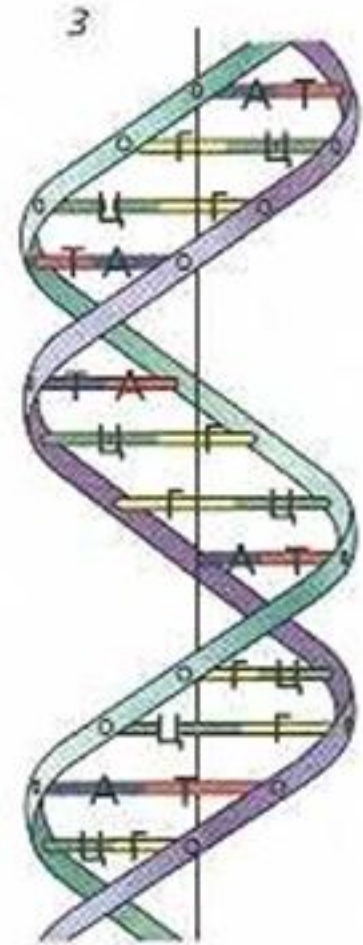
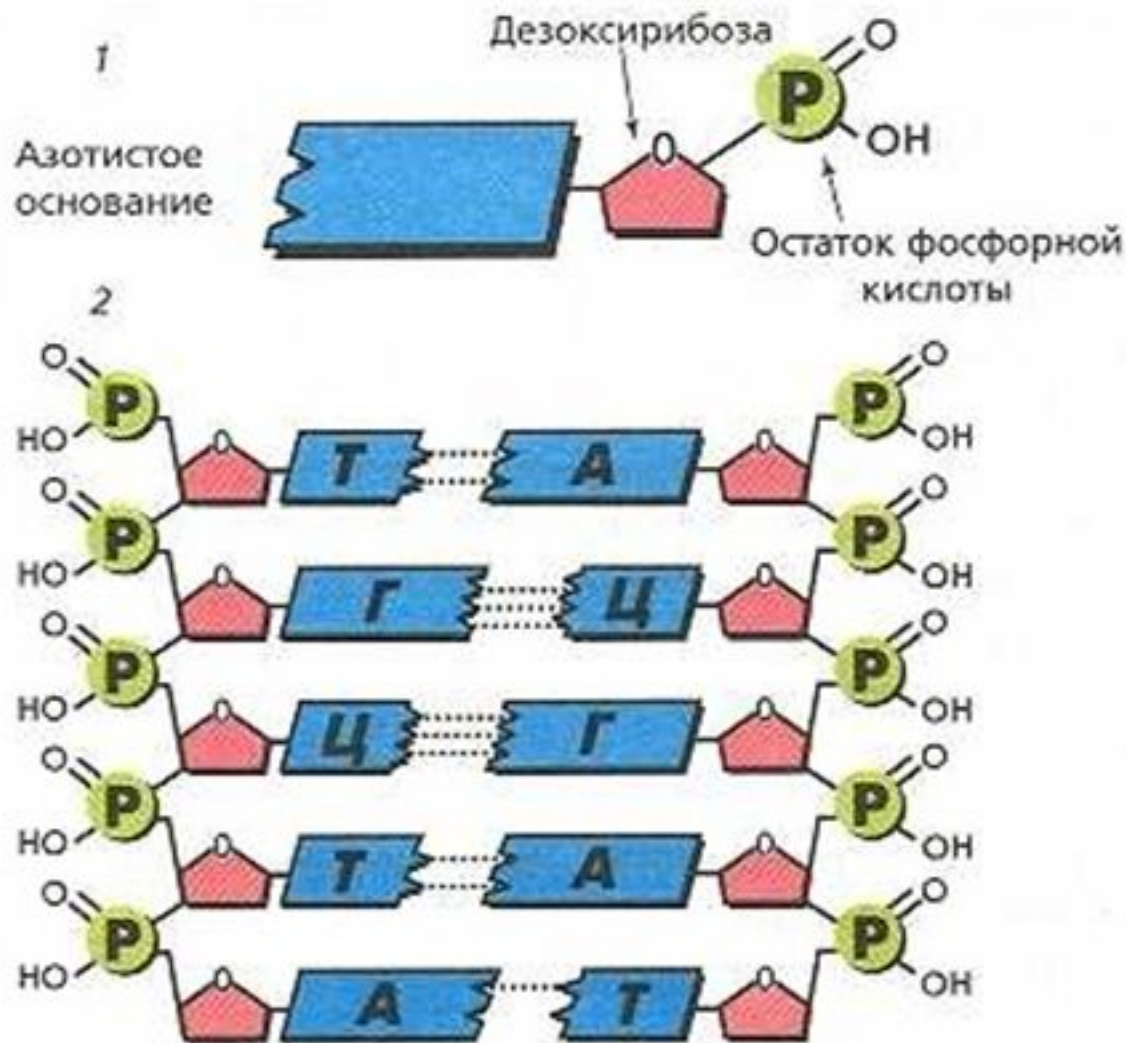
Химический состав клеток

Нуклеиновые кислоты.



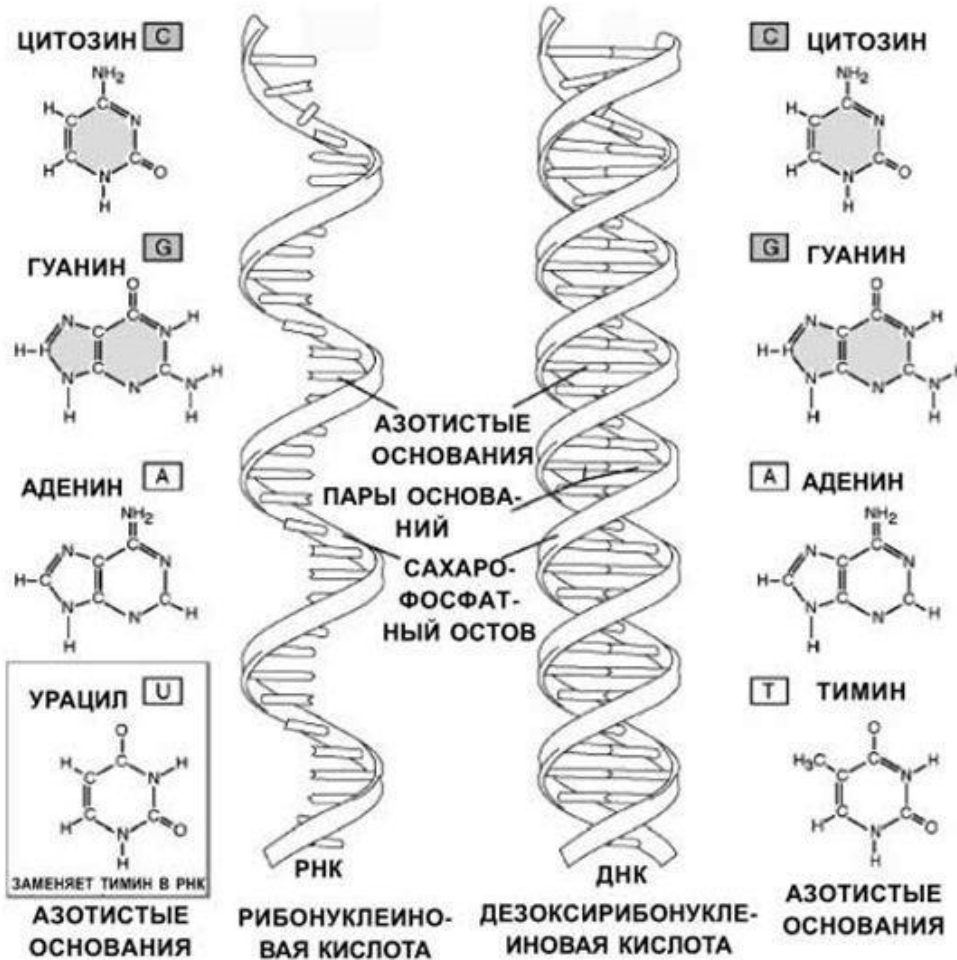
Химический состав клеток

Нуклеиновые кислоты. ДНК



Химический состав клеток

Нуклеиновые кислоты. РНК



Типы РНК:

- тРНК
- рРНК
- иРНК (мРНК)
- гяРНК
- мяРНК
- микроРНК

Химический состав клеток

Неорганические вещества

Неорганические
вещества

Макроэлементы
(99%)

98% - O₂, H₂, C, N
Другие: K, Na, Ca,
Mg,
Fe, P, S, Cl

Микроэлементы
(тысячные доли
%)

B, F, Mn, Zn, J, Co,
Mo, Cu, Br и др.

Ультра-
микроэлементы

Au, Ra, Hg, U, Be,
Cs, Se и др.