

# Строение клетки



# Основные вопросы темы

1. История развития учения о клетке и основные положения клеточной теории (§5);
2. Методы изучения клетки (§5);
3. Оболочка и цитоплазма клетки (§14,15);
4. Строение и функции ядра (§14);
5. Немембранные структуры клетки: клеточный центр, рибосомы (§15);
6. Одномембранные структуры клетки: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы (§16);
7. Двумембранные структуры клетки: митохондрии, пластиды (§17);
8. Сходства и различия клеток эукариот и прокариот (§18);
9. Сходства и различия в строении клеток растений, животных и грибов (§19).

**Клетка** – элементарная живая система, основная структурная единица живых организмов, способная к самовозобновлению, саморегуляции и самовоспроизведению.

- Открыта английским ученым **Робертом Гуком** в 1665 году, им же предложен этот термин.
- В 1781 году **Ян Пуркинье** ввел термин «протоплазма» (от греч. protos – первый и plasma – оформленное).
- В 1831 году **Роберт Броун** описывает ядро и высказывает предположение, что оно является постоянной составной частью растительной клетки.

# Клеточная теория

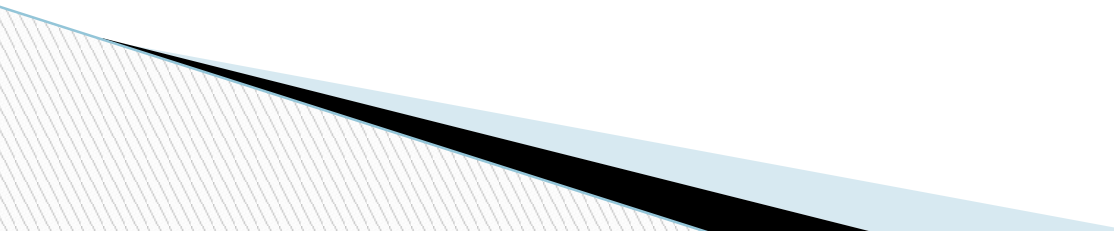
## **Создатели:**

немецкие ученые  
**Теодор Шванн** и  
**Маттиас Шлейден**  
(1838-1839г.);

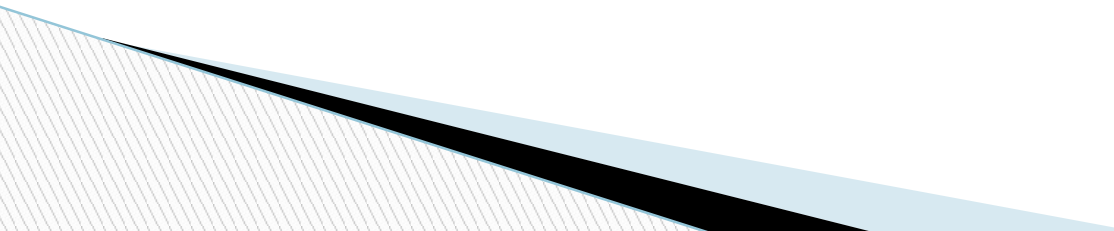
Дополнил теорию  
**Рудольф Вирхов** – все  
клетки возникают только  
из клеток путем их  
деления



# Основные положения клеточной теории

- Клетка – универсальная структура и функциональная единица живого;
  - Все клетки имеют сходное строение, химический состав и общие принципы жизнедеятельности;
  - Клетки образуются путем деления предшествующих им клеток;
  - Клетки способны к самостоятельной жизнедеятельности, но в многоклеточном организме их работа скоординирована и организм представляет собой целостную систему.
- 

# Методы изучения клетки

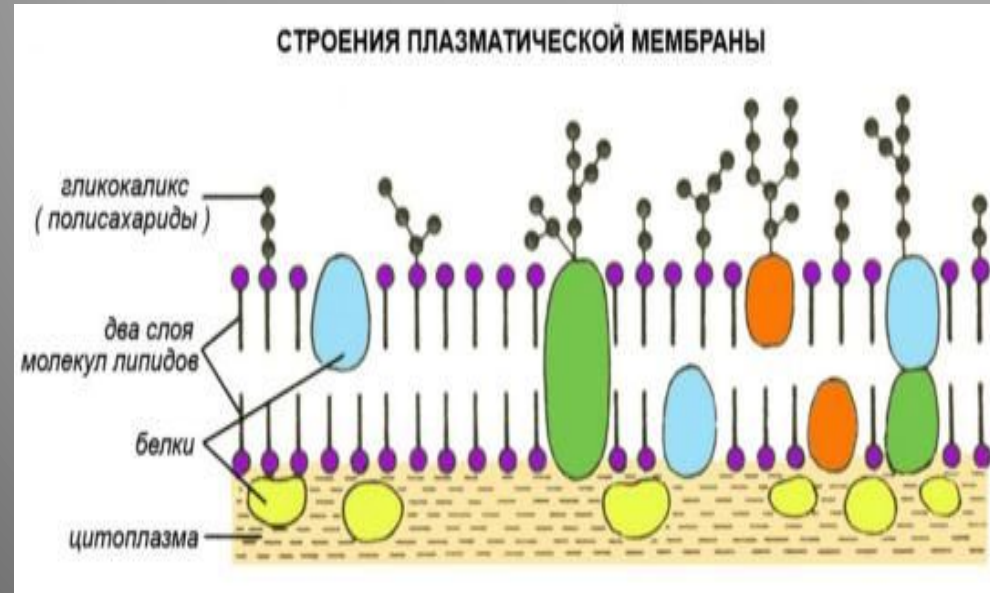
- Световая микроскопия;
  - Электронная микроскопия;
  - Сканирующая электронная микроскопия;
  - Замедленная киносъемка через световой микроскоп;
  - Метод радиоактивной метки;
  - Ультрацентрифугирование.
- 

# Плазматическая мембрана (8-12 нм)

Построена из двух слоев липидов (билипидный слой), в которые погружены молекулы белков (мозаичное расположение).

Функции:

- Барьерная;
- Белки-рецепторы воспринимают воздействия внешней среды;
- Белки, образующие каналы осуществляют транспорт веществ;
- Белки-ферменты – обеспечивают процессы жизнедеятельности в клетке;
- Обладает избирательной проницаемостью.



# Наружный слой оболочки клетки

**Клеточная  
оболочка**

**Полисахарид**

**Животных**

**Гликокаликс**

**Растений**

**Целлюлоза** в составе клеточной стенки

**Грибов**

**Хитин** в составе клеточной стенки

**Бактерий**

**Муреин** и **пектин** в составе клеточной  
стенки



# Способы переноса веществ через мембрану клеток

- ▣ **Пассивный транспорт** (диффузия) – транспорт веществ без затрат энергии (газы, ионы, вода, простые органические вещества);
- ▣ **Активный транспорт** – транспорт веществ с затратами энергии (крупные молекулы);
- ▣ **Эндоцитоз** – проникновение веществ в клетку путем фагоцитоза (проникновение твердых частиц) и пиноцитоза (проникновение капель жидкости);
- ▣ **Экзоцитоз** – выделение веществ клеткой.

# Цитоплазма клетки

Состав цитоплазмы	Строение	Функции
Гиалоплазма	Густой бесцветный коллоидный раствор	Протекают процессы обмена веществ; Осуществляется взаимодействие ядра и органоидов.
Цитоскелет	Опорная система, состоящая из трех элементов: микротрубочек, промежуточных филаментов и микрофиламентов.	Опорная основа цитоплазмы; Транспорт веществ

# Ядро клетки

Структура ядра	Строение	Функции
Ядерная оболочка	Две мембраны. Внутренняя мембрана гладкая, а наружная переходит в каналы ЭПС. Имеет поры.	Отделяет содержимое ядра от цитоплазмы Транспорт веществ
Кариоплазма	Ядерный сок: коллоидный раствор различных веществ	Участвует в транспорте веществ, субъединиц рибосом.
Ядрышко	Структура шаровидной формы, напоминающая клубок нитей. Состоит из белка и рРНК.	Образование рибосом
Хромосомы	Могут находиться в двух состояниях: спирализованном (короткие и плотные, хорошо видимые в световой микроскоп) и деспирализованном (длинные и тонкие, именуемые хроматином). Представляют собой комплекс ДНК и белков (гистонов)	Хранение и передача наследственной информации

# Хромосомный набор клетки (кариотип)

**Кариотип** характеризуется определенным количеством, формой, размерами хромосом и пространственным расположением.

**Хроматин** – нити ДНК ядра.

Хромосома – накрученный на молекулу белка (гистон) хроматин.

**Ген** – участок молекулы ДНК.

**Соматические** клетки – все клетки организма кроме половых.

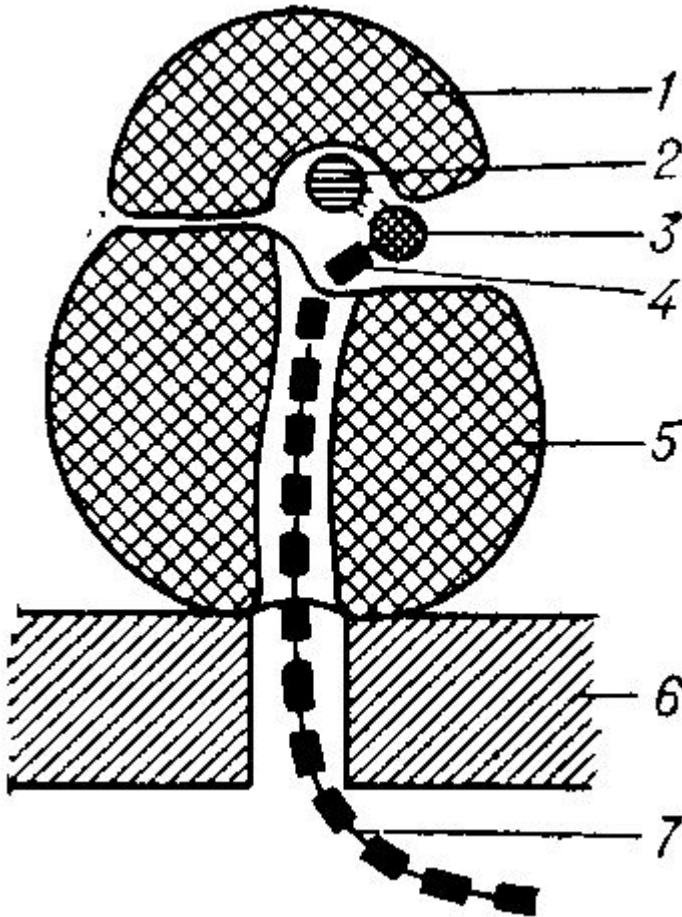
**Диплоидный** набор хромосом – двойной, полный набор, характерный для соматических клеток.

**Гаплоидный** набор хромосом – одинарный, неполный набор, характерный для половых клеток.

**Гомологичные** хромосомы – парные, одинаковые хромосомы.

# Немембранные структуры клетки

## *Рибосомы*



Состоят из двух субъединиц: большой и малой. Каждая представляет собой комплекс из рРНК и белка. Образуются в ядрышке. Функция: синтез белка

# Немембранные структуры клетки

## *Клеточный центр*



Образован двумя центриолями – цилиндрами, расположенными перпендикулярно друг другу. Стенка каждой состоит из девяти триплетов микротрубочек, связанных между собой.

Образует элементы цитоскелета. Участвует в делении клетки, образуя веретено деления.

# Одномембранные структуры клетки



## *Эндоплазматическая сеть*

Система трубочек и полостей, пронизывающих всю цитоплазму клетки. ЭПС образована мембраной. Шероховатая (гранулярная) ЭПС содержит рибосомы, гладкая их не имеет. Функции: синтез белков (на гранулярной ЭПС), липидов, углеводов; транспорт веществ.



# Одномембранные структуры клетки

## *Комплекс Гольджи*



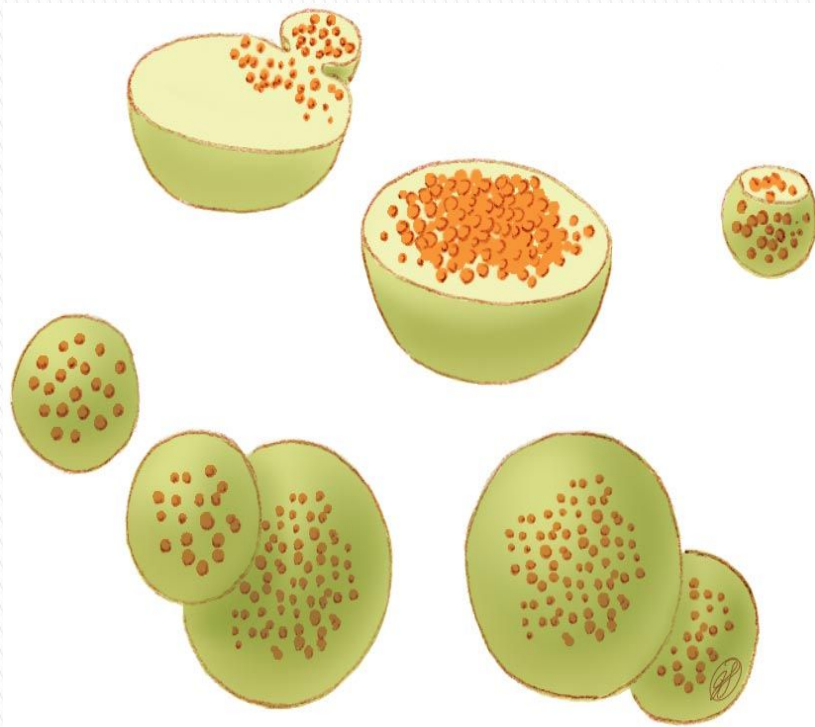
Система полостей, трубочек и пузырьков.

Функции: накопление веществ, синтезированных клеткой, их упаковка в мембранные пузырьки и выделение; сборка мембран клетки.





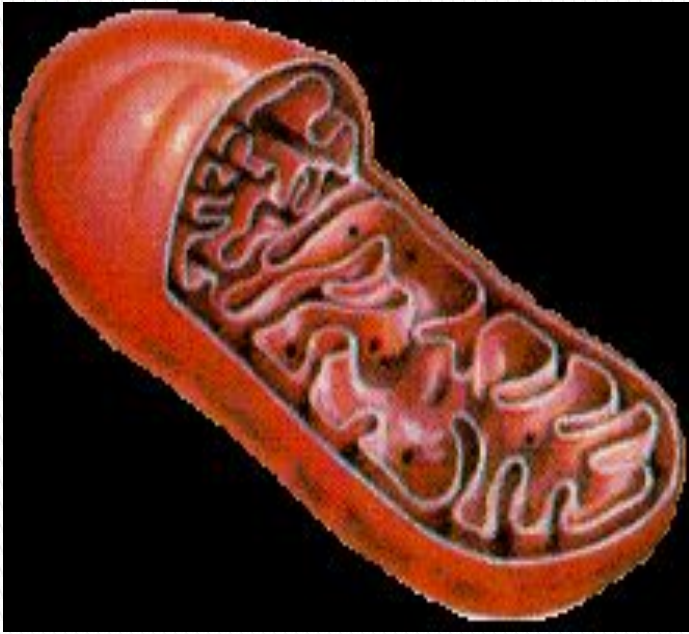
# Одномембранные структуры клетки



## *Лизосомы*

мембранный пузырек,  
содержащий  
пищеварительные  
ферменты. Формируются в  
комплексе Гольджи.  
Функция: переваривание  
пищевых частиц,  
поступающих в  
фагоцитарном пузырьке до  
простых веществ

# Двумембранные структуры клетки



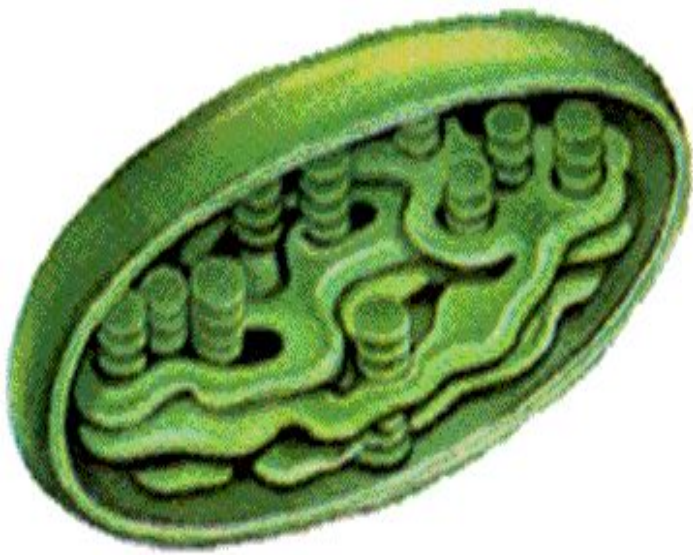
## *Митохондрии*

образованы двумя мембранами: внешняя мембрана гладкая, а внутренняя образует выступы и перегородки – **кристы**.

Функция: осуществляют клеточное дыхание и запасают энергию в виде АТФ.

# Двумембранные структуры клетки

## *Пластиды*



Характерны только для растительных клеток.

Хромопласты – содержат красные, оранжевые и фиолетовые пигменты;

Лейкопласты – бесцветные;

Хлоропласты – содержат хлорофилл.

Состоят из двух мембран: наружная гладкая, а внутренняя образует грани, состоящие из тилакоидов. Полость хлоропласта называется стромой.

Функция: фотосинтез, запас питательных веществ.

# Сравнение клеток прокариот и эукариот

## *Прокариоты*

- Нет оформленного ядра;
- Кольцевая молекула ДНК;
- Клеточная стенка образована пектином и муреином;
- Нет мембранных органоидов, а их функции выполняют мезосомы;
- Рибосомы есть, мелкие;
- Цитоскелета нет.

## *Эукариоты*

- Имеют оформленное ядро;
- Линейные молекулы ДНК;
- Клеточная стенка у растений образована целлюлозой, у грибов – хитином;
- Мембранные органоиды есть;
- Рибосомы крупнее;
- Цитоскелет есть.



# Сравнение клеток растений и ЖИВОТНЫХ

## *Клетки растений*

- Автотрофы по способу питания;
- Имеют клеточную стенку;
- Имеют пластиды;
- Имеют вакуоли с клеточным соком;
- Запасной углевод – крахмал;
- Центриолей нет.

## *Клетки животных*

- Гетеротрофы по способу питания;
- Нет клеточной стенки;
- Пластид нет;
- Запасной углевод – гликоген;
- Центриоли есть.

# Сходство грибов

## *с растениями*

- Клетки имеют клеточную стенку;
- Не способны к активному движению;
- Обладают неограниченным ростом;
- Питаются путем всасывания веществ.

## *с животными*

- Гетеротрофы;
- В клетках нет пластид;
- В состав клеточной стенки входит хитин;
- Запасное вещество – гликоген;