

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Санкт-Петербургское училище олимпийского резерва №2 (техникум)»



# Строение клетки

Тест - тренажер



# Инструкция для работы с тренажером



1. Выберите правильный ответ



Правильно



Неправильно

2. Для перехода на следующий слайд используйте кнопку



3. Для вызова и удаления справки используйте кнопку



4. Для возврата на слайд «Выберите категорию» используйте стрелку



# Аннотация



Тренажер предназначен для повторения и закрепления темы «Строение клетки».

Создан для рабочей программы по биологии (УМК под редакцией В.В. Пасечника) и содержит справочные материалы из учебника А.А. Каменского, Е.А. Криксунова, В.В. Пасечника «Биология. Общая биология. 10-11 классы» (М., Дрофа).





**Клеточная  
теория**

**Органоиды  
клетки**

**Функции  
органов**



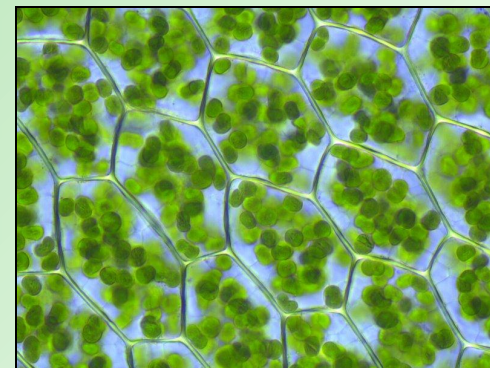
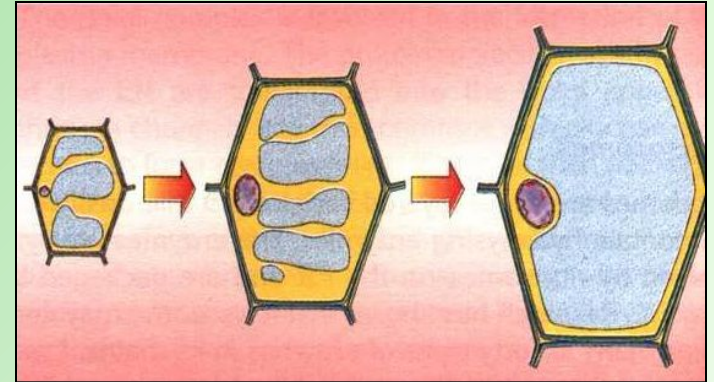
***Выберите  
категорию***



# Что характерно для растительной клетки?



- Клеточная стенка
- Клеточный центр
- Хитин
- Вакуоль с клеточным соком
- Хлоропласты
- Гликоген



## Сравнение клеток растений и животных



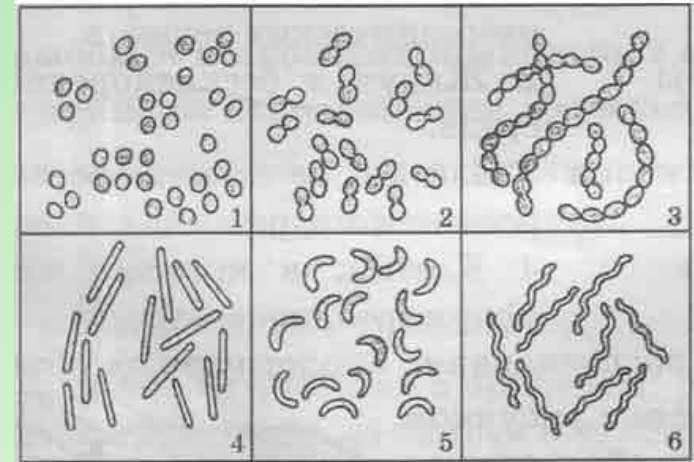
Признаки	Клетки растений	Клетки животных
Способ питания	Автотрофы	Гетеротрофы
Клеточная стенка	Есть. Клетка не меняет своей формы	Нет. Клетка может менять свою форму
Пластиды	Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты	Нет
Вакуоли	Немногочисленные крупные полости, заполненные клеточным соком. Содержат запас питательных веществ. Обеспечивают тургорное давление	Многочисленные мелкие пищеварительные вакуоли, у некоторых – сократительные. Строение не такое, как у вакуолей растений
Синтез АТФ	В пластидах и митохондриях	В митохондриях
Запасной углевод	Крахмал	Гликоген
Способ хранения питательных веществ	Чаще располагаются в клеточном соке вакуолей	Расположены в цитоплазме в виде клеточных включений
Центриоли	Нет	Есть
Деление	Образуется перегородка между дочерними клетками	Образуется перетяжка между дочерними клетками





# Что характерно для прокариот?

- Четко оформленное ядро
- Кольцевая молекула ДНК
- Линейная молекула ДНК
- Мезосомы
- Клеточный центр
- Отсутствие ядерной мембраны



## Сравнение клеток прокариот и эукариот



Признаки	Прокариоты	Эукариоты
Ядро	Нет. ДНК находится в цитоплазме	Есть. Имеет оболочку из двух мембран. Содержит ядрышки
Генетический материал	Кольцевая молекула ДНК, условно называемая «бактериальной хромосомой»	Линейные молекулы ДНК, организованные в хромосомы
Клеточная стенка	Есть. Обычно образована пектином и муреином	У животных – нет, у растений образована целлюлозой, у грибов – хитином
Мезосомы	Есть	Нет
Мембранные органоиды	Обычно нет	Есть
Рибосомы	Есть. Мелкие	Есть
Цитоскелет	Нет	Есть
Способ поглощения веществ клеткой	Транспорт через клеточную стенку	Фагоцитоз и пиноцитоз
Пищеварительные вакуоли	Нет	Есть
Митоз и мейоз	Нет	Есть
Гаметы	Нет	Есть
Жгутики	Есть, но отличаются по строению	Есть





# Что характерно для грибов?



- Двухклеточная клетка
- Гифы
- Крахмал
- Целлюлозная клеточная стенка
- Симбиоз
- Фотосинтез



## Особенности клеток грибов



Грибы – гетеротрофы, питаются готовыми органическими соединениями.

Сапрофиты	Питаются органикой мертвых существ
Паразиты	Питаются живой органикой
Симбионты	Находятся с высшими растениями во взаимовыгодной связи

Клетки не содержат хлорофилла и пластид.

Поверх плазматической мембраны расположена клеточная стенка из хитина.

Запасное питательное вещество – гликоген.

Тело гриба образовано гифами – нитевидными структурами из одного ряда двуждерных клеток.

У некоторых грибов перегородки между клетками утрачиваются, возникает грибница, состоящая из одной гигантской многоядерной клетки.

Грибы размножаются бесполом путем (частями грибницы, спорами) и половым путем.

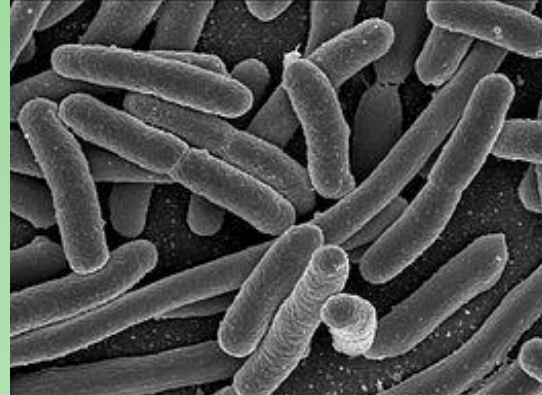
Грибы растут неограниченно.





# К прокариотам относится

- Элодея
- Шампиньон
- Кишечная палочка
- Инфузория-туфелька





## Примеры прокариот

Прокариоты образуют отдельное царство Дробянки, к которому относятся Бактерии и Сине-зеленые водоросли.

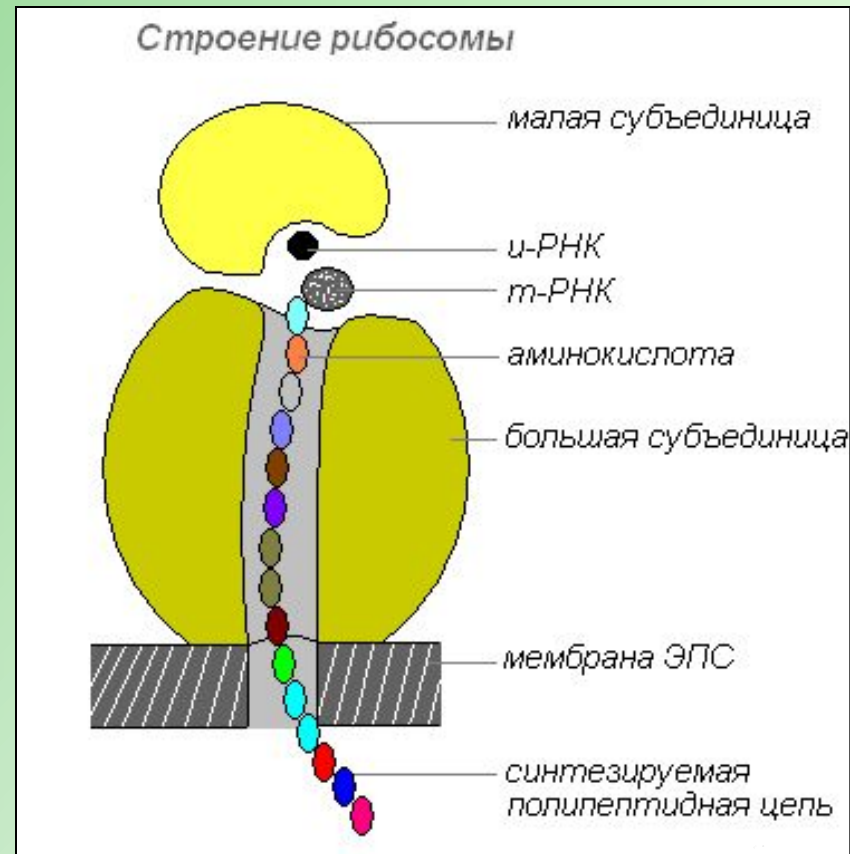
Бактерии		Сине-зеленые водоросли (цианобактерии)
Полезные	Вредные	 <p>Цианеи способны к фотосинтезу (продуцируют кислород). Составляют значительную долю океанического фитопланктона. Некоторые фиксируют атмосферный азот. Участвуют в симбиозе (входят в состав лишайников). Главные участники цветения воды, которое вызывает массовые заморы рыб и отравления животных и людей.</p>
Кишечные бактерии помогают переваривать пищу (клетчатку), синтезируют витамины. Бактерии-сапрофиты участвуют в круговороте веществ, очищают сточные воды, образуют метан, руду. Азотфиксирующие бактерии усваивают азот из воздуха. Молочнокислые бактерии используются в пищевой промышленности. Участники генной инженерии (выработка инсулина).	Гнилостные бактерии портят пищевые продукты. Бактерии-паразиты вызывают тиф, холеру, дифтерию, столбняк, туберкулез, ангину, сап, сибирскую язву, бруцеллез.	





# Органоиды, не имеющие мембранного строения

- Митохондрии
- Рибосомы
- Лизосомы
- ЭПС





## Особенности строения органоидов

Одномембранные органоиды	Двумембранные органоиды	Немембранные органоиды
Эндоплазматическая сеть	Ядро	Цитоскелет
Комплекс (аппарат) Гольджи	Митохондрии	Клеточный центр
Лизосомы	Пластиды (хлоропласты, хромoplastы, лейкопласты)	Рибосомы
		Реснички, жгутики





# Место в клетке, где находятся рибосомы

- Цитоплазма
- Гладкая ЭПС
- Шероховатая ЭПС
- Шероховатая ЭПС и цитоплазма





## Рибосомы

Функция	Синтез белка (сборка молекул белков из аминокислот)
Размеры	20х30 нм
Количество в клетке	Несколько миллионов
Строение	Две субъединицы: большая и малая
Химический состав	Комплекс р-РНК и белков
Место формирования	Ядрышко
Место нахождения	В цитоплазме во взвешенном состоянии и прикрепленные к мембране шероховатой ЭПС

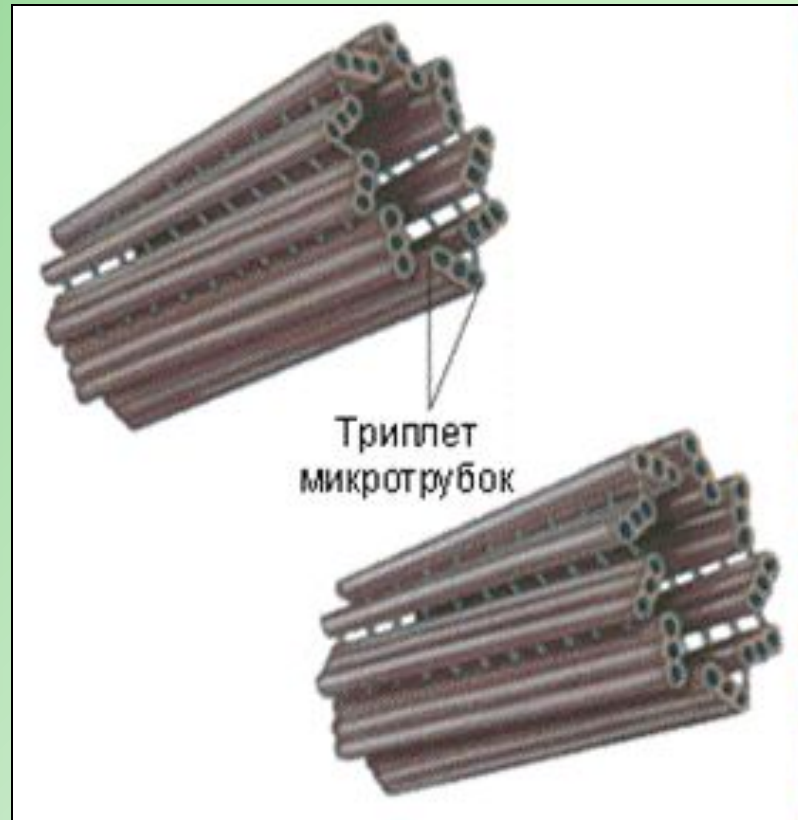






# Цилиндрические структуры клеточного центра

- Граны
- Тилакоиды
- Ламеллы
- Центриоли





## Внутреннее строение органоидов

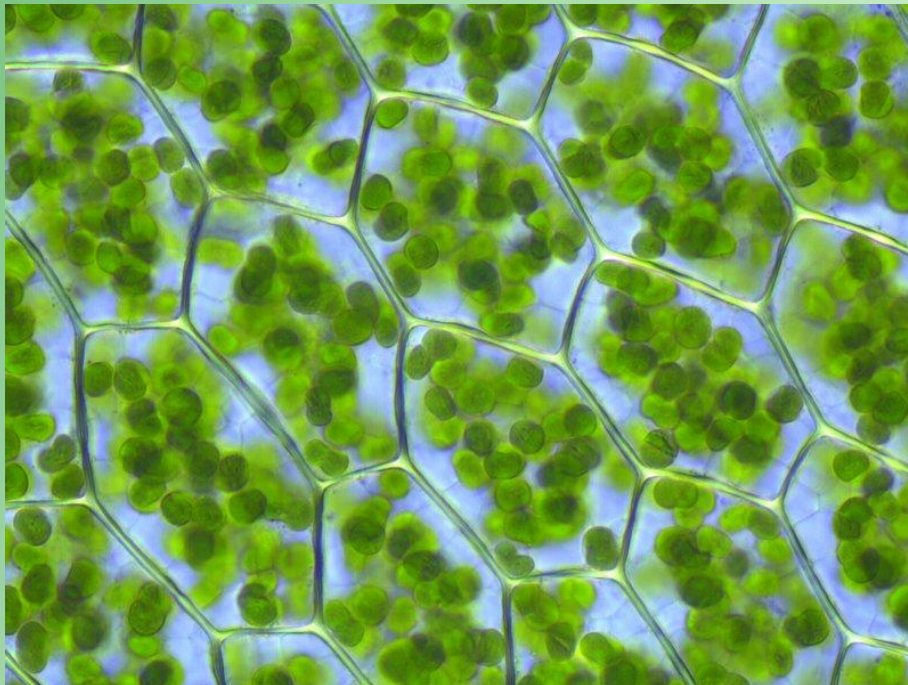
Органоид	Строение	Особенности
Хлоропласт	2 мембраны и <i>строма</i> (внутренняя среда), собственная молекула ДНК	Внутренняя мембрана образует складки – мешочки ( <i>тилакоиды</i> ), которые собираются в стопки – <i>граны</i> . Ламелла соединяет между собой тилакоиды
Митохондрия	2 мембраны и <i>матрикс</i> (внутренняя среда), собственная молекула ДНК	Внутренняя мембрана образует складки – <i>кристы</i> , имеющие большую поверхность
Клеточный центр	2 центриоли	Центриоли состоят из микротрубочек и располагаются перпендикулярно друг другу



# Пластиды зеленого цвета



- Хлоропласты
- Хромопласты
- Лейкопласты



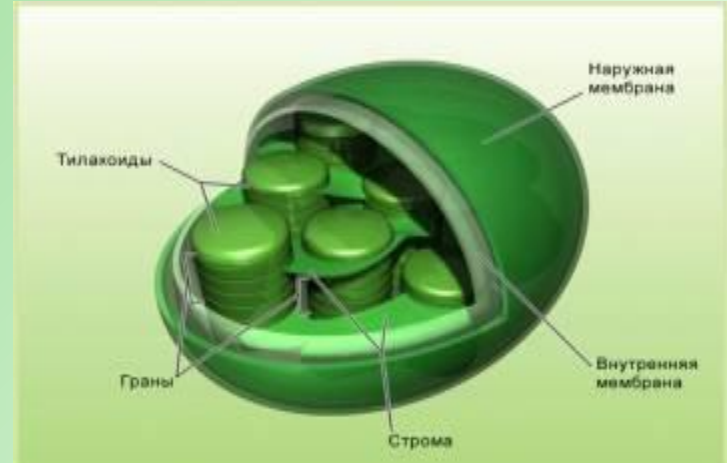


## Хлоропласты

Органоиды фотосинтеза.

Реакции световой фазы – получение энергии за счет света – протекают на мембранах тилакоидов.

Реакции темновой фазы – использование запасенной энергии для синтеза органических веществ – протекают в строме пластид.



# Какого цвета хромoplastы?



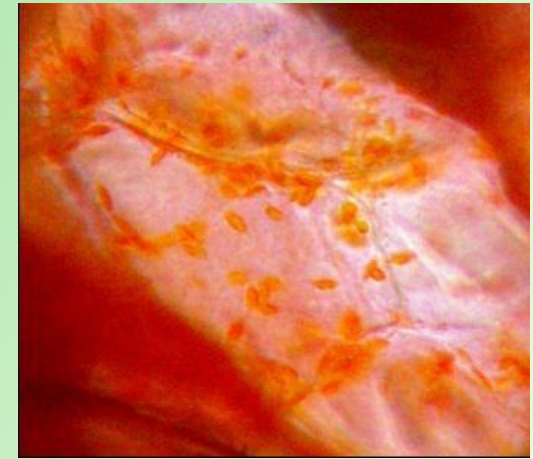
- Зеленые
- Бесцветные
- Красные, желтые, оранжевые





## Хромопласты

Пластиды содержат красные, оранжевые и фиолетовые пигменты – каротиноиды и антоцианы.



В клетках листьев растений осенью хлорофилл разрушается, появляются каротиноиды и антоцианы, листья окрашиваются в желтый, красный или оранжевый цвет.

Хромопласты окрашивают зрелые плоды и лепестки венчика. Яркая окраска привлекает насекомых, которые опыляют цветки, и животных, которые поедают плоды и распространяют семена.



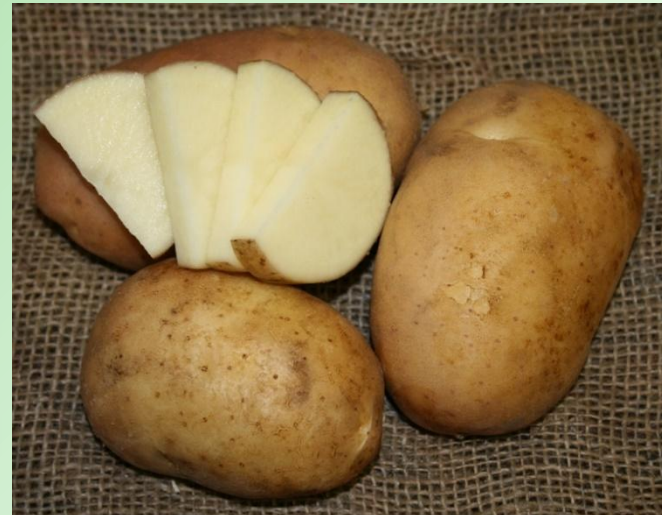
*Хромопласты могут превращаться в хлоропласты на свету.*





# Почему клубень картофеля бесцветный?

- В клетках клубня расположены хлоропласты
- В клетках клубня расположены хромопласты
- В клетках клубня расположены лейкопласты





## Лейкопласты

Пластиды бесцветные.

Выполняют запасные функции.

Под воздействием яркого света лейкопласты начинают вырабатывать зеленый пигмент хлорофилл и становятся хлоропластами.

Поэтому на свету зеленеют клубни картофеля.

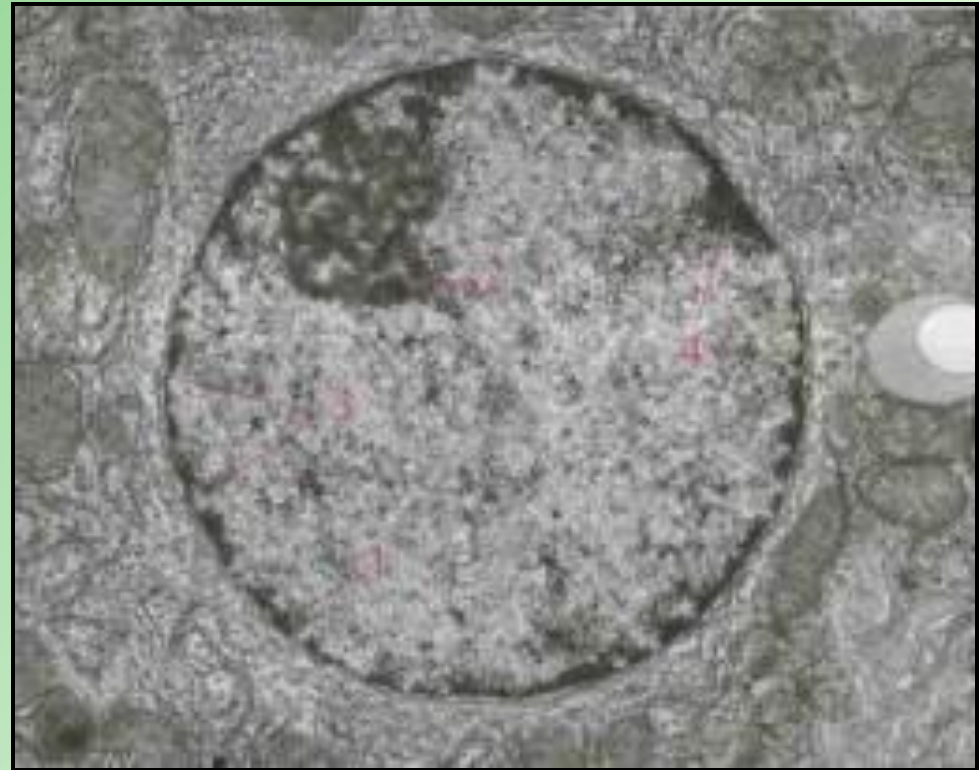






## Крупный органоид, содержащий хроматин

- Митохондрия
- Хлоропласт
- Ядро
- Вакуоль





## Ядро

Важная структура в клетке эукариот.

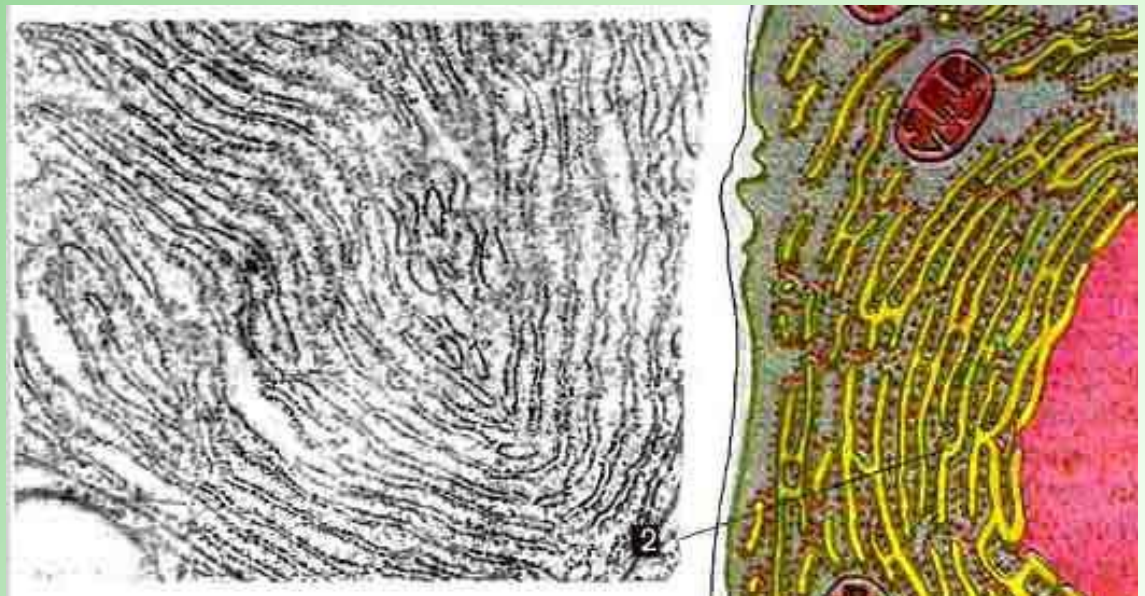
Функции	Центр управления клетки Хранилище информации о клетке
Форма	Чаще шаровидная
Строение	Ядерная оболочка (2 мембраны) и внутренняя среда – кариоплазма Внутренняя мембрана гладкая, наружная мембрана переходит в каналы ЭПС Ядерная оболочка пронизана множеством пор, через которые из ядра выходят молекулы и-РНК и т-РНК, а в ядро из цитоплазмы проникают ферменты, молекулы АТФ
Место расположения	У животной клетки – в центре, у растительной клетки смещено к мембране большой вакуолью с клеточным соком
Состав кариоплазмы	Хроматин и ядрышки (участки молекул ДНК, где синтезируется и-РНК и собираются субъединицы рибосом)
<b>Хроматин</b>	Это нитевидные молекулы ДНК, связанные с ядерными белками (гистонами) Находится в ядре в период интерфазы
<b>Хромосомы</b>	Это спирализованные молекулы ДНК, связанные с ядерными белками (гистонами) Находятся в ядре в период деления клетки





# Система мембран и каналов, пронизывающих цитоплазму

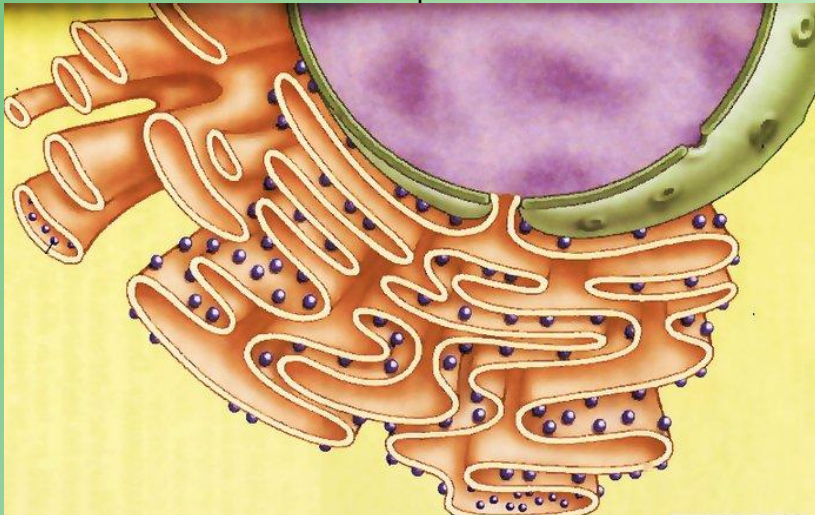
- Комплекс Гольджи
- Лизосомы
- ЭПС
- Мезосомы



# Эндоплазматическая сеть или ретикулум



<b>Гладкая ЭПС</b>	Система трубочек и полостей, пронизывающих цитоплазму клетки  Трубочки образованы мембраной, нигде не обрываются и не открываются в цитоплазму	Синтез и транспорт <i>углеводов</i> и <i>липидов</i> Накапливание ионов кальция – важных регуляторов всех функций клеток и целого организма
<b>Шероховатая</b>		Расположено множество <i>рибосом</i> Синтез и транспорт <i>белков</i>



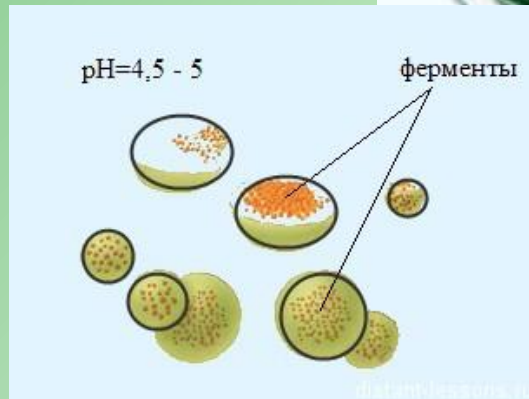


# Пузырьки, заполненные гидролитическим ферментом

- Лизосомы
- Включения
- Ядро
- Комплекс Гольджи



Лизосомы выполняют функцию внутриклеточного переваривания молекул пищи и чужеродных веществ.



# Лизосомы



Лизосома	Маленький мембранный пузырек диаметром 0,4-1 мкм, содержащий около 50 разных видов пищеварительных ферментов
Ферменты	Расщепляют пищевые частицы до таких веществ, которые клетка может использовать
Виды ферментов	Одни расщепляют белки, другие – углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты
Состояние ферментов	Ферменты в лизосоме неактивны, иначе бы они разрушили мембрану лизосомы и саму клетку
Место формирования лизосом	Комплекс Гольджи



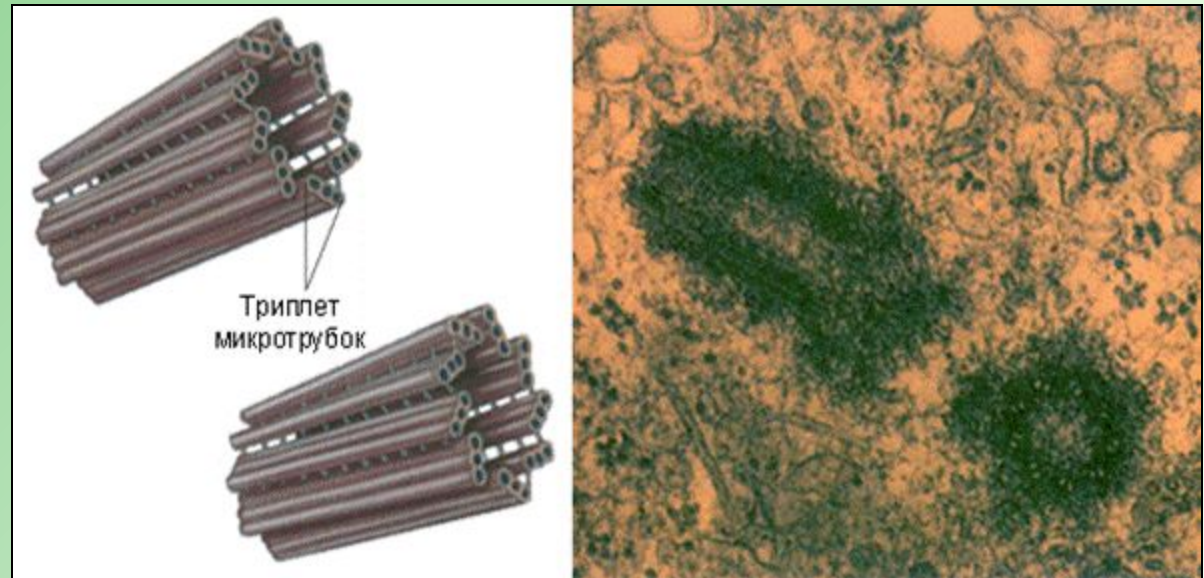
*Когда в клетку попадают пищевые частицы, образуется фагоцитарный пузырек, который сливается с лизосомой. Образуется пищеварительная вакуоль.*





# В делении клеток важную функцию выполняют

- Митохондрии
- Рибосомы
- Пластиды
- Центриоли





## Центриоли

Центриоли	Составляют клеточный центр
Расположение центриолей	Перпендикулярно друг другу
Функция	Участвуют в образовании нитей веретена деления Формируют элементы цитоскелета Формируют базальные тельца ресничек и жгутиков
Строение центриолей	Центриоль – цилиндр, состоящий из 9 комплексов микротрубочек. Каждый комплекс построен из трех микротрубочек
Химический состав	Белок тубулин

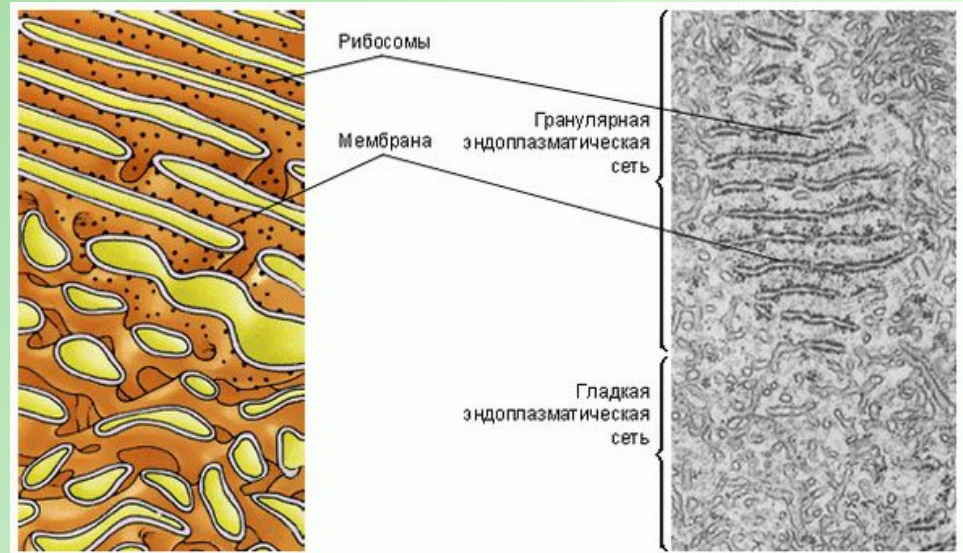






# Гладкая ЭПС обеспечивает синтез

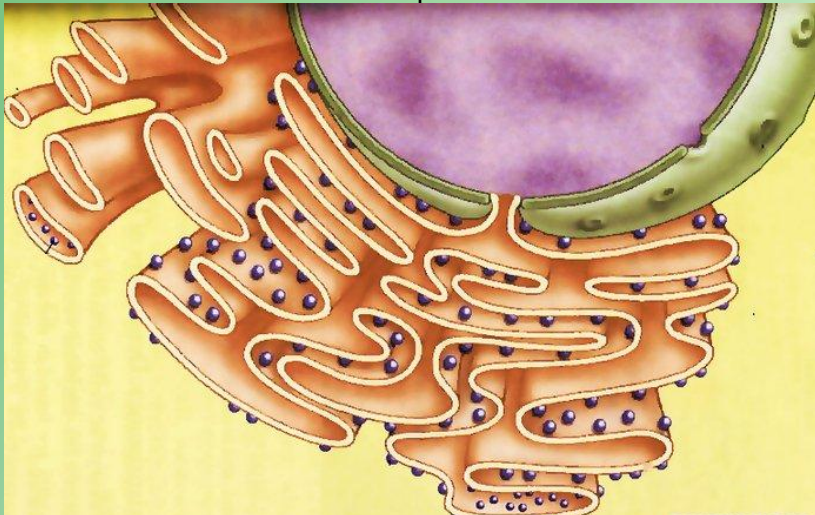
- Белков
- Липидов и углеводов
- Нуклеиновых кислот
- Витаминов



# Эндоплазматическая сеть или ретикулум



<b>Гладкая ЭПС</b>	Система трубочек и полостей, пронизывающих цитоплазму клетки  Трубочки образованы мембраной, нигде не обрываются и не открываются в цитоплазму	Синтез и транспорт <i>углеводов</i> и <i>липидов</i> Накапливание ионов кальция – важных регуляторов всех функций клеток и целого организма
<b>Шероховатая</b>		Расположено множество <i>рибосом</i> Синтез и транспорт <i>белков</i>





# Функция, которую клеточный центр не выполняет

- Участие в делении клеток
- Формирование жгутиков и ресничек
- Синтез белка
- Построение цитоскелета





## Клеточный центр

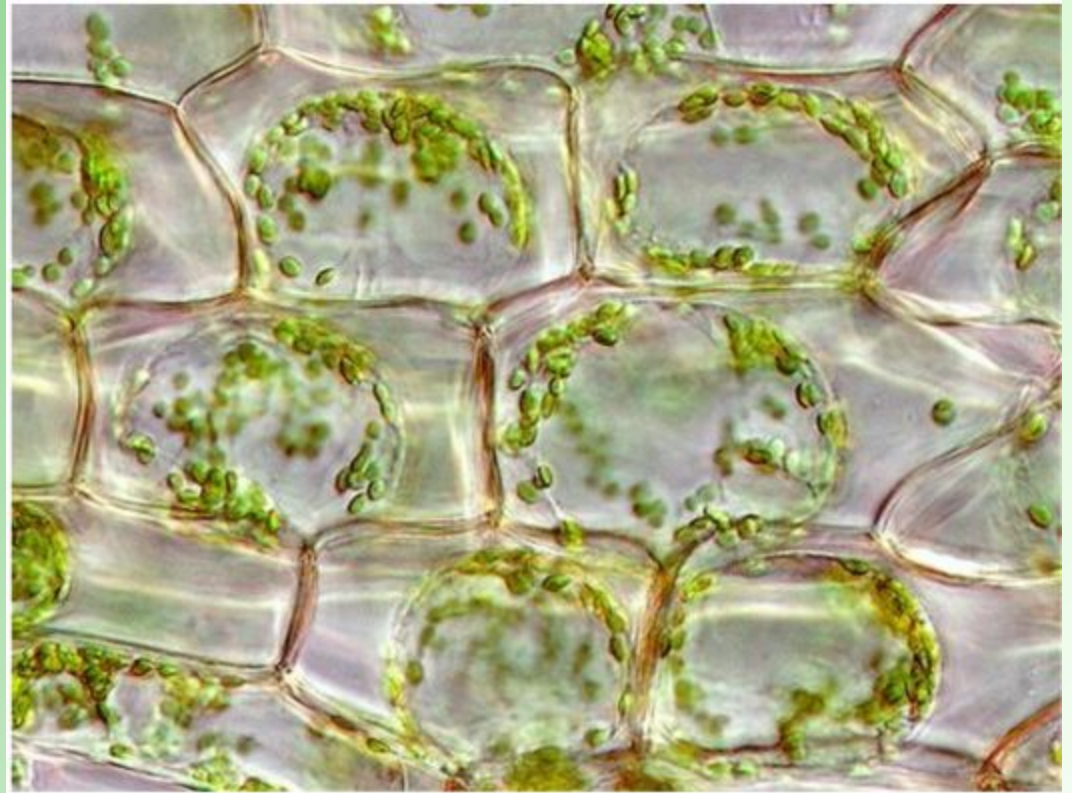
Место расположения	Цитоплазма, вблизи ядра
Строение	Состоит из двух центриолей
Расположение центриолей	Перпендикулярно друг другу
Функция	Участвуют в образовании нитей веретена деления Формируют элементы цитоскелета Формируют базальные тельца ресничек и жгутиков
Строение центриолей	Центриоль – цилиндр, состоящий из 9 комплексов микротрубочек. Каждый комплекс построен из трех микротрубочек
Химический состав	Белок тубулин





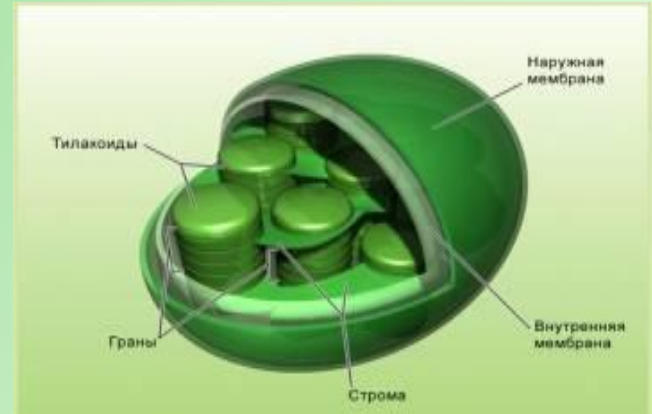
Органоид превращает энергию солнца в энергию макроэргических связей АТФ

- Митохондрия
- Лейкопласт
- Хлоропласт
- Лизосома





## Хлоропласты



Фотосинтез – процесс, с помощью которого часть живых существ «научилась» использовать энергию солнечного света для синтеза органических веществ.

Реакции световой фазы – *получение энергии за счет света* – протекают на мембранах тилакоидов.

Эта энергия запасается в макроэргических связях АТФ. Макроэргическая связь – это ковалентная связь, богатая энергией (40 кДж).

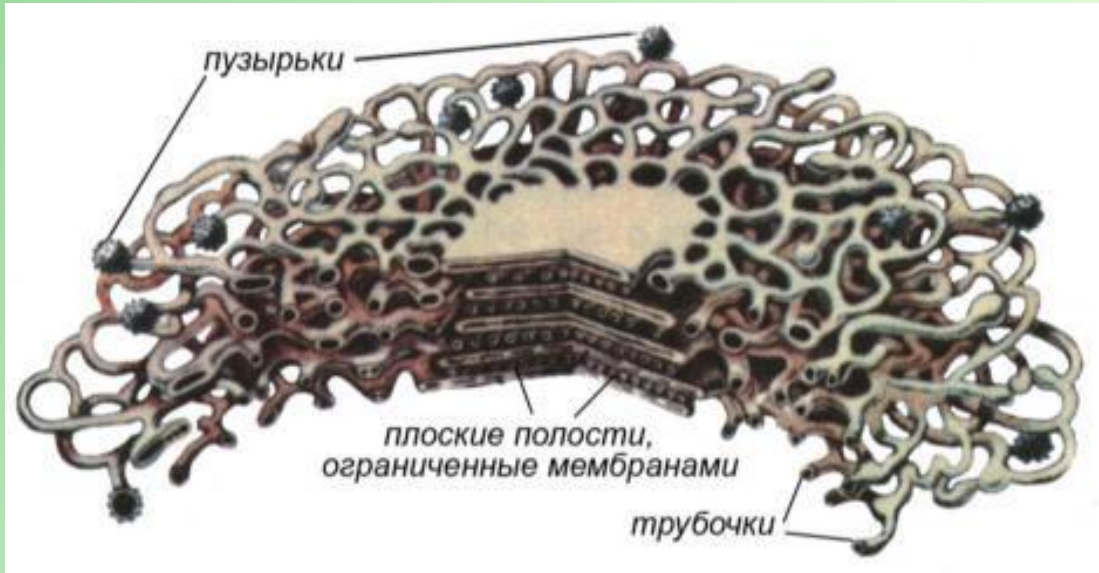
Реакции темновой фазы – *использование запасенной энергии* для синтеза органических веществ – протекают в строме пластид.





# Органоид, накапливающий вещества, синтезированные клеткой

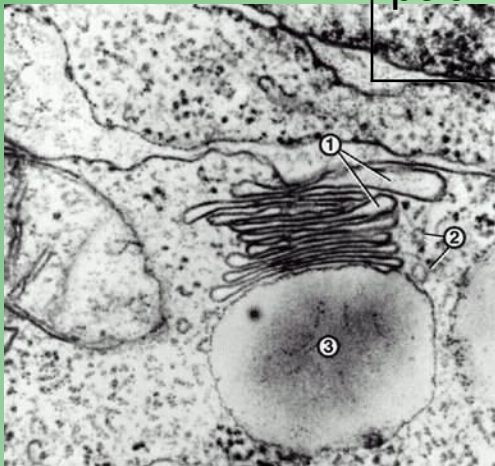
- Лизосома
- Ядро
- Митохондрия
- Комплекс Гольджи





## Комплекс Гольджи

Комплекс Гольджи	Система цистерн и трубочек, не сообщающихся с эндоплазматической мембраной
Функции	Накапливание веществ, синтезированных клеткой Биохимические изменения этих веществ, упаковывание их в мембранные пузырьки Формирование лизосом Сборка мембран клетки
Место расположения	Рядом с ЭПС, близко к ядру



- 1 – комплекс Гольджи
- 2 – цитоплазма
- 3 - ядро

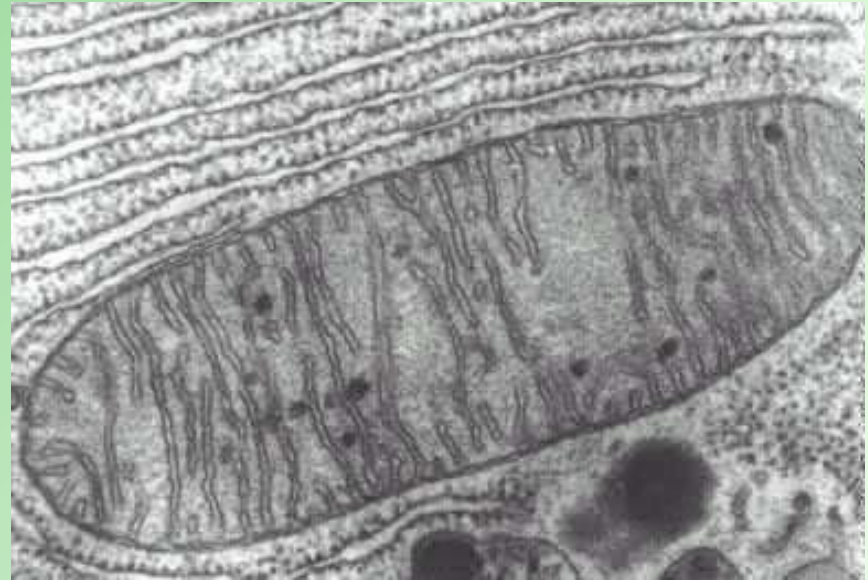




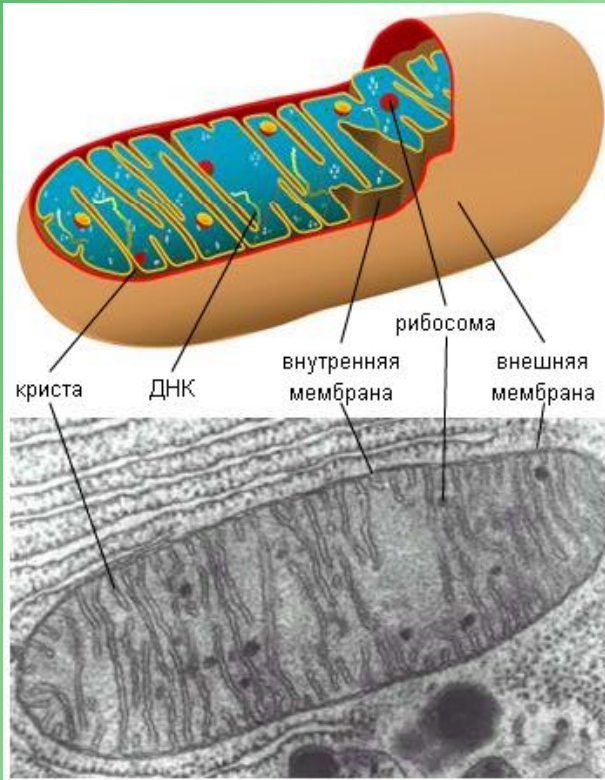


# Органоид – «энергетическая станция» клетки

- Пластиды
- Митохондрия
- Вакуоль
- ЭПС



# Митохондрии



Функция	Участвуют в процессе клеточного дыхания, запасая для клетки энергию в виде АТФ
Количество в клетке	От единиц (сперматозоиды, некоторые водоросли, простейшие) до тысяч (клетки печени, мышечные клетки)
Строение	<p>2 мембраны, внутреннее содержимое – матрикс</p> <p>Наружная мембрана гладкая, внутренняя образует многочисленные выступы и перегородки – кристы, имеющие большую поверхность</p> <p>На кристах происходят процессы внутреннего дыхания</p>
Особенности строения	<p>Имеют <i>собственную генетическую систему</i>, обеспечивающую самоудвоение плазмид</p> <p>Молекула ДНК, как у прокариот, имеет форму замкнутого кольца</p>





Развитие этой науки связано с именами ученых: Р. Гук, А. Левенгук, Т. Шванн, М. Шлейден

- Анатомия
- Физиология
- Цитология
- Экология

**Цитология** –

раздел биологии, изучающий живые клетки, их строение, функции, процессы клеточного размножения, старения и смерти

от греч.:  
κύτος «клетка»  
и λόγος — «наука»



# Ученые, основоположники клеточной теории



Маттиас Шлейден

ен



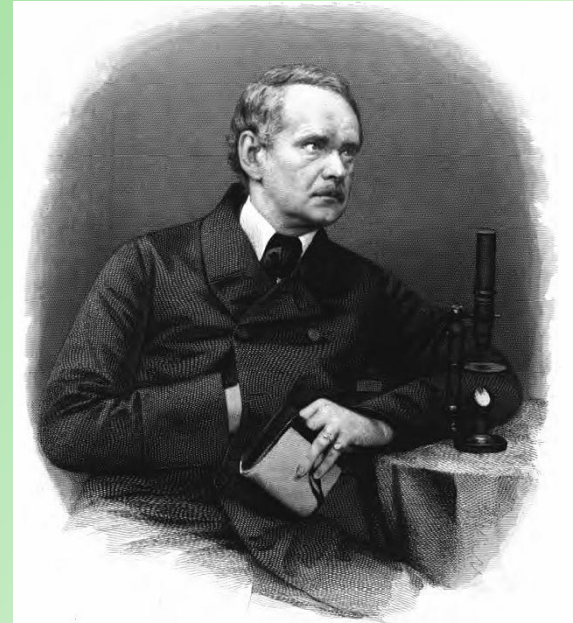
Теодор Шванн





**Теодор Шванн**  
(1810-1882)

Немецкий физиолог, один из основателей клеточной теории. В 1836 году открыл пепсин – пищеварительный фермент желудочного сока.



**Маттиас Шлейден**  
(1804-1881)

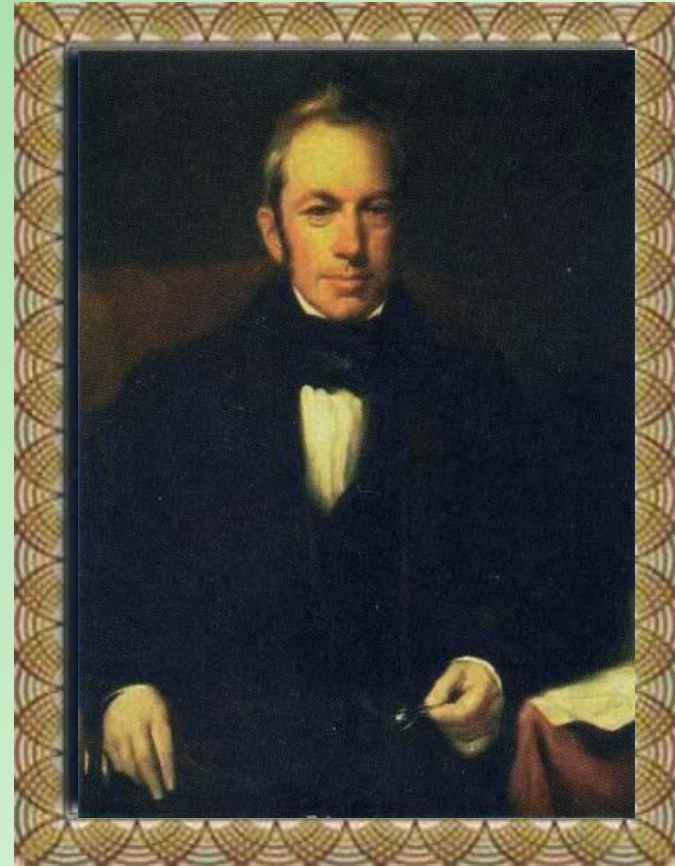
Немецкий ботаник, один из основателей клеточной теории. Автор наименований ряда ботанических таксонов. В бинарной номенклатуре эти названия дополняются сокращением Schleid. Именем Шлейдена названа площадь в Берлине – Schleidenplatz.



Английский ботаник открыл  
хаотическое движение молекул и  
существование ядра в клетке



- Т. Шванн,  
М. Шлейден
- Р. Вирхов
- Р. Броун
- Р. Гук



Роберт Броун





Английский ботаник,  
первооткрыватель  
«броуновского движения»,  
исследователь ядра в  
растительных клетках, автор  
работ по морфологии и  
систематике растений.

Родился в Шотландии, учился в  
Эдинбургском университете.

Был членом-корреспондентом  
СПб Академии Наук.



Роберт Броун  
(1773-1858)



Ученый впервые в научной литературе  
употребил термин "клетка"



- Т. Шванн,  
М. Шлейден
- Р. Вирхов
- Р. Броун
- Р. Гук



Роберт Гук





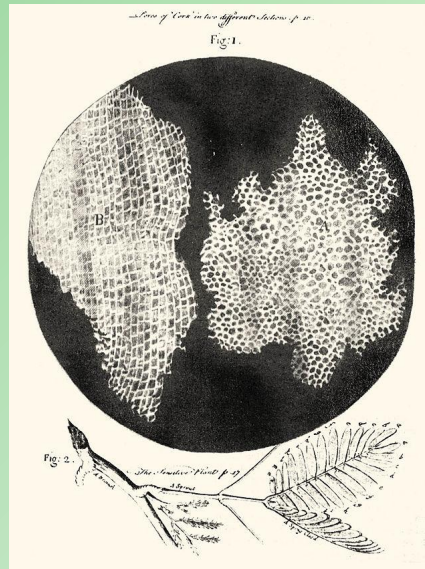


## Роберт Гук (1635-1703)

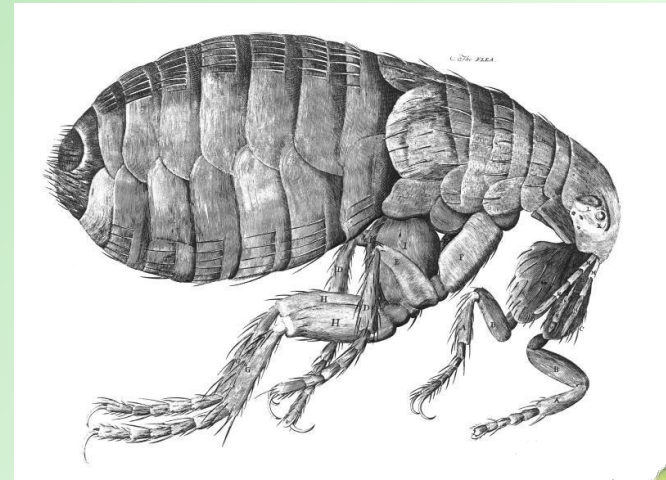
Английский естествоиспытатель, ученый-энциклопедист. Основоположник экспериментальной физики (закон Гука). Усовершенствовал микроскоп.

Написал книгу «Микрография» - собрание гравюр микромира, где вводит термин «клетка» для структур, которые были им обнаружены в пробковой коре. Эта книга – результат наблюдений с использованием разнообразных линз.

Микроскоп Гука



Клетки пробки



Блоха



# Ученый предложил знаменитый тезис "Из клетки - клетка"



- Т. Шванн,  
М. Шлейден
- Р. Вирхов
- Р. Броун
- Р. Гук



Рудольф  
Вирхов



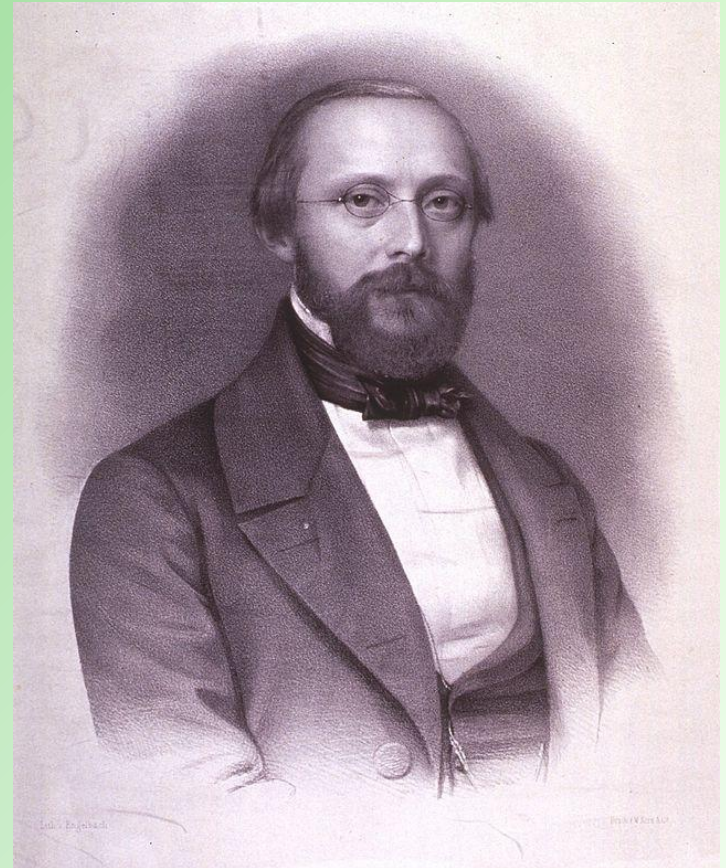


Немецкий врач, патологоанатом, гистолог, один из создателей современной клеточной теории.

Ввел принцип «*Omnis cellula e cellula*» - клетка происходит только от клетки. Данный тезис завершил долгий спор биологов о самозарождении организмов.

Состоял членом Русского хирургического общества Пирогова, читал лекции в России по натурфилософии.

В Берлине в его честь названа улица.



Рудольф Вирхов  
(1821-1902)





## Литература

А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник  
«Биология. Общая биология. 10-11 классы». М., Дрофа.

Гравюры Р.Гука - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Micrographia>

