

**Интегрированный урок  
(биология + информатика)  
в 9 классе.**

**Тема: «Строение клетки».**

# Цели урока:

В конце урока вы должны:

## Знать:

- строение и функции главных частей и органоидов клетки;
- мембранный принцип её строения.

## Уметь:

- объяснять роль внутриклеточных структур в процессе жизнедеятельности;
- находить различия клеток животных и растений, эукариот и прокариот;
- сравнивать, анализировать, делать выводы;
- доказывать, что клетка – это структурная и функциональная единица живого.

# Гук Роберт



1635 - 1703

# Роберт Гук

- ГУК, РОБЕРТ (Hooke, Robert) (1635-1703), английский естествоиспытатель. Родился 18 июля 1635 во Фрешуотере (графство Айл-оф-Уайт) в семье священника местной церкви. Некоторое время работал у известного художника П.Лили, посещал Вестминстерскую школу. В 1653 поступил в Крайст-Чёрч-колледж Оксфордского университета, где стал ассистентом Р.Бойля и работал вместе с ним над созданием воздушного насоса. В 1662 был назначен куратором экспериментов при только что основанном Королевском обществе, а в 1677-1683 занимал пост секретаря этого общества; с 1665 — профессор Лондонского университета.
- Круг научных интересов Гука был весьма широк: теплота, упругость, оптика, небесная механика. Ему принадлежат и многочисленные изобретения. В 1659 Гук совместно с Р.Бойлем усовершенствовал воздушный насос Герике. Около 1660 вместе с Х.Гюйгенсом установил точки отсчета для шкалы термометра — температуры таяния льда и кипения воды.
- В 1665 Гук внес важные усовершенствования в конструкцию микроскопа и с его помощью осуществил ряд исследований, в частности наблюдал тонкие слои (мыльные пузыри, масляные пленки) в световых пучках, изучал строение растений и мельчайшие детали живых организмов, ввел представление об их клеточном строении. В работе *Микрография (Micrographia, 1665)* описал клетки бузины, укропа, моркови, привел изображения весьма мелких объектов, таких как глаз мухи, комара и его личинки, детально описал клеточное строение пробки, крыла пчелы, плесени, мха. В этой же работе изложил свою теорию цветов, объяснил окраску тонких слоев отражением света от их верхней и нижней границ. Гук был противником корпускулярной теории света Ньютона; высказал гипотезу о поперечном характере световых волн; считал теплоту результатом движения частиц вещества. В 1674 сформулировал идею тяготения, в 1680, предвосхитив Ньютона, пришел к выводу, что сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния и что все планеты должны двигаться по эллиптическим орбитам.
- Умер Гук в Лондоне 3 марта 1703.

# Антони ван Левенгук



1632 - 1723



# Антони ван Левенгук

- Антони ван Левенгук родился 24 октября 1632 года в Делфте, в семье мастера-корзинщика Филипса Тонисзона (Philips Thoniszoon). Антони взял себе фамилию Левенгук по названию соседних с его домом Львиных ворот (нидерл. *Leeuwenpoort*). Сочетание «гук» в его псевдониме означает «уголок» (*hoek*).
- Отец умер, когда Антони было шесть лет. Мать Маргарет ван ден Берч (Grietje van den Berch) направила мальчика учиться в гимназию в пригород Лейдена. Дядя будущего натуралиста обучил его основам математики и физики. В 1648 году Антони отправился в Амстердам учиться на бухгалтера, но вместо учёбы устроился на работу в галантерейную лавку. Там он впервые увидел простейший микроскоп — увеличивающее стекло, которое устанавливалось на небольшом штативе и использовалось текстильщиками. Вскоре он приобрел себе такой же.
- В 1654 году он вернулся в родной Делфт, где затем жил до самой смерти. Купив лавку, он занялся торговлей. По ряду свидетельств, Левенгук дружил с художником Вермером, а после его кончины стал его душеприказчиком.
- Левенгук скончался 26 августа 1723 года.

# Роберт Броун



1773 - 1858

# Роберт Броун

- **БРОУН, РОБЕРТ** (Brown, Robert) (1773–1858), английский ботаник. Родился 21 декабря 1773 в Монтроузе (Шотландия). Изучал медицину в Абердинском и Эдинбургском университетах (1789–1795). В течение пяти лет работал ассистентом хирурга в Британской армии. В 1798 в Лондоне познакомился с Дж.Бэнксом, президентом Королевского общества, и в 1801 по его рекомендации был приглашен принять участие в экспедиции, направлявшейся в Австралию. В 1805 возвратился в Англию с коллекцией растений, насчитывавшей более 4000 видов. В 1810 опубликовал труд, посвященный флоре Австралии. В том же году стал личным библиотекарем Бэнкса. После смерти последнего в 1820 его библиотека и все коллекции перешли по завещанию в пожизненное владение Броуна. В 1827 он передал их Британскому музею и стал хранителем его ботанического отдела.
- С 1849 по 1853 Броун был президентом Линнеевского общества. Основные работы Броуна посвящены морфологии и систематике растений. Ученый впервые описал строение семяпочки и установил различие между голосеменными и покрытосеменными растениями (1825), обнаружил процесс полового скрещивания (опыления) у высших растений. Наблюдая под микроскопом поведение частиц пыльцы, взвешенных в воде, обнаружил, что они совершают хаотические зигзагообразные движения (1827). Впоследствии показал, что подобным же образом ведут себя суспензии любых других веществ. Это явление позже получило название броуновского движения. В 1831 Броун изучил и описал ядро растительной клетки.
- Умер Броун в Лондоне 10 июня 1858.



# Теодор Шванн



1810 - 1882

# Теодор Шванн

- **ШВАНН, ТЕОДОР** (Schwann, Theodor) (1810–1882), немецкий физиолог. Родился 7 декабря 1810 в Нейсе близ Дюссельдорфа. Окончил иезуитский колледж в Кёльне, изучал естественные науки и медицину в Бонне, Вюрцбурге и Берлине. До 1839 работал ассистентом физиолога И.Мюллера в Берлине. В 1839–1848 – профессор физиологии и сравнительной анатомии Лувенского университета, в 1848–1878 – профессор Льежского университета. Наиболее известны работы Шванна в области гистологии, а также труды, посвященные клеточной теории. Ознакомившись с работами М. Шлейдена, Шванн пересмотрел весь имевшийся на то время гистологический материал и нашел принцип сравнения клеток растений и элементарных микроскопических структур животных. Взяв в качестве характерного элемента клеточной структуры ядро, смог доказать общность строения клеток растений и животных. В 1839 вышло в свет классическое сочинение Шванна *Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений (Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen)*.
- Как гистолог Шванн известен работами по тонкому строению кровеносных сосудов, гладких мышц и нервов. Ученый обнаружил и описал особую оболочку, окружающую нервное волокно (шванновская оболочка). Кроме того, Шванн нашел в желудочном соке фермент пепсин и установил выполняемую им функцию; проиллюстрировал принципиальную аналогию между процессами пищеварения, брожения и гниения.
- Шванн был членом Лондонского королевского общества (с 1879), Парижской Академии наук (с 1879), Королевской бельгийской академии наук, литературы и изящных искусств (с 1841).
- Умер Шванн 11 января 1882.

# Маттиас Якоб Шлейден



1804 - 1881

# Маттиас Якоб Шлейден

- **ШЛЕЙДЕН, МАТТИАС ЯКОБ** (Schleiden, Matthias Jakob) (1804–1881), немецкий ботаник. Родился 5 апреля 1804 в Гамбурге. Изучал право в Гейдельберге, ботанику и медицину в университетах Гёттингена, Берлина и Йены. Профессор ботаники Йенского университета (1839–1862), с 1863 – профессор антропологии Дерптского университета (Тарту).
- Основное направление научных исследований – цитология и физиология растений. В 1837 Шлейден предложил новую теорию образования растительных клеток, основанную на представлении о решающей роли в этом процессе клеточного ядра. Ученый полагал, что новая клетка как бы выдувается из ядра и затем покрывается клеточной стенкой.
- Исследования Шлейдена способствовали созданию Т.Шванном клеточной теории. Известны работы Шлейдена о развитии и дифференцировке клеточных структур высших растений. В 1842 он впервые обнаружил ядрышки в ядре. Среди наиболее известных трудов ученого – *Основы ботаники (Grundzüge der Botanik, 1842–1843)*.
- Умер Шлейден 23 июня 1881.

# Строение животной клетки.

Части и органоиды клетки	Особенности строения.	Функции, выполняемые в клетке.

Задание: Зарисуйте таблицу в тетради.



## 1. Понятие о плане строения клетки:

- Цитоплазматическая мембрана.
- Ядро.
- Цитоплазма.
- Органоиды (органеллы) – постоянные структурные компоненты, которые выполняют жизненно важные функции.
- Включения – непостоянные структурные компоненты клетки, появляющиеся и исчезающие в процессе её жизнедеятельности.

## 2. Понятие о мембранном принципе строения структурных образований в клетках.

**Мембрана, как универсальный строительный материал для разных внутриклеточных образований.**

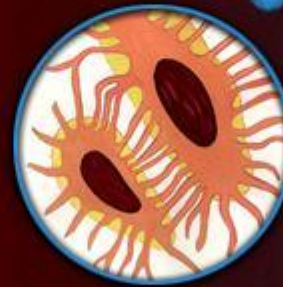
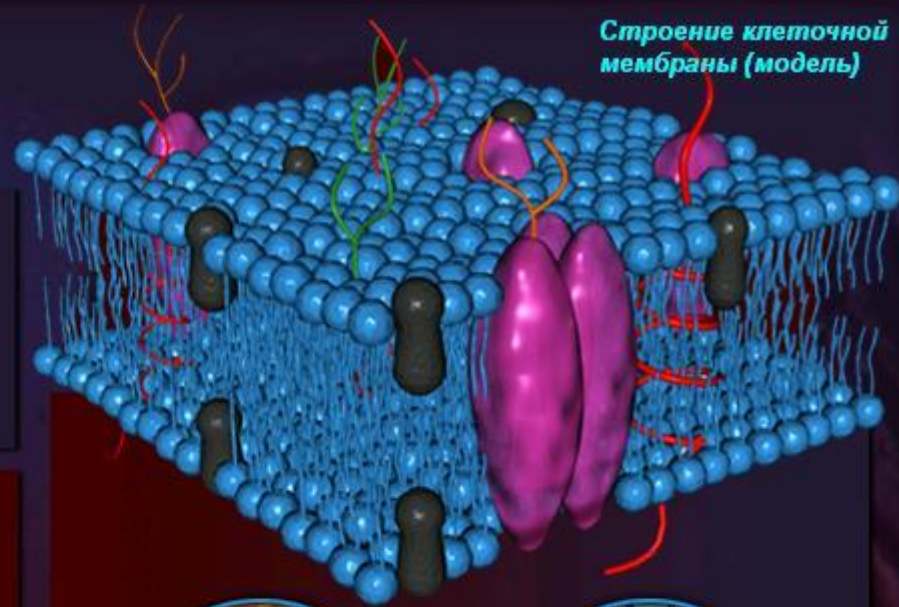
## Клеточная мембрана

Клеточная мембрана животной клетки состоит из двойного слоя липидов (жиров) и молекул белка, которые находятся как на поверхности, так и между слоями липидов.

Функции клеточной мембраны:

- отграничение содержимого клетки от окружающей среды,
- транспорт веществ – сахаров, воды, некоторых металлов (калия, натрия) и др. – в двух направлениях (из клетки и в клетку),
- восприятие сигналов от других клеток или из окружающей среды (с помощью белковых **рецепторов**, реагирующих на раздражение),
- передача сигналов к соседним клеткам или в окружающую среду.

Строение клеточной мембраны (модель)



Клетки кости



Нервные клетки

Клеточная мембрана в силу своей тонкости и гибкости позволяет клеткам животных быстро изменять форму (например, мышечные клетки) или принимать очень сложные формы (клетки нервной и костной тканей).

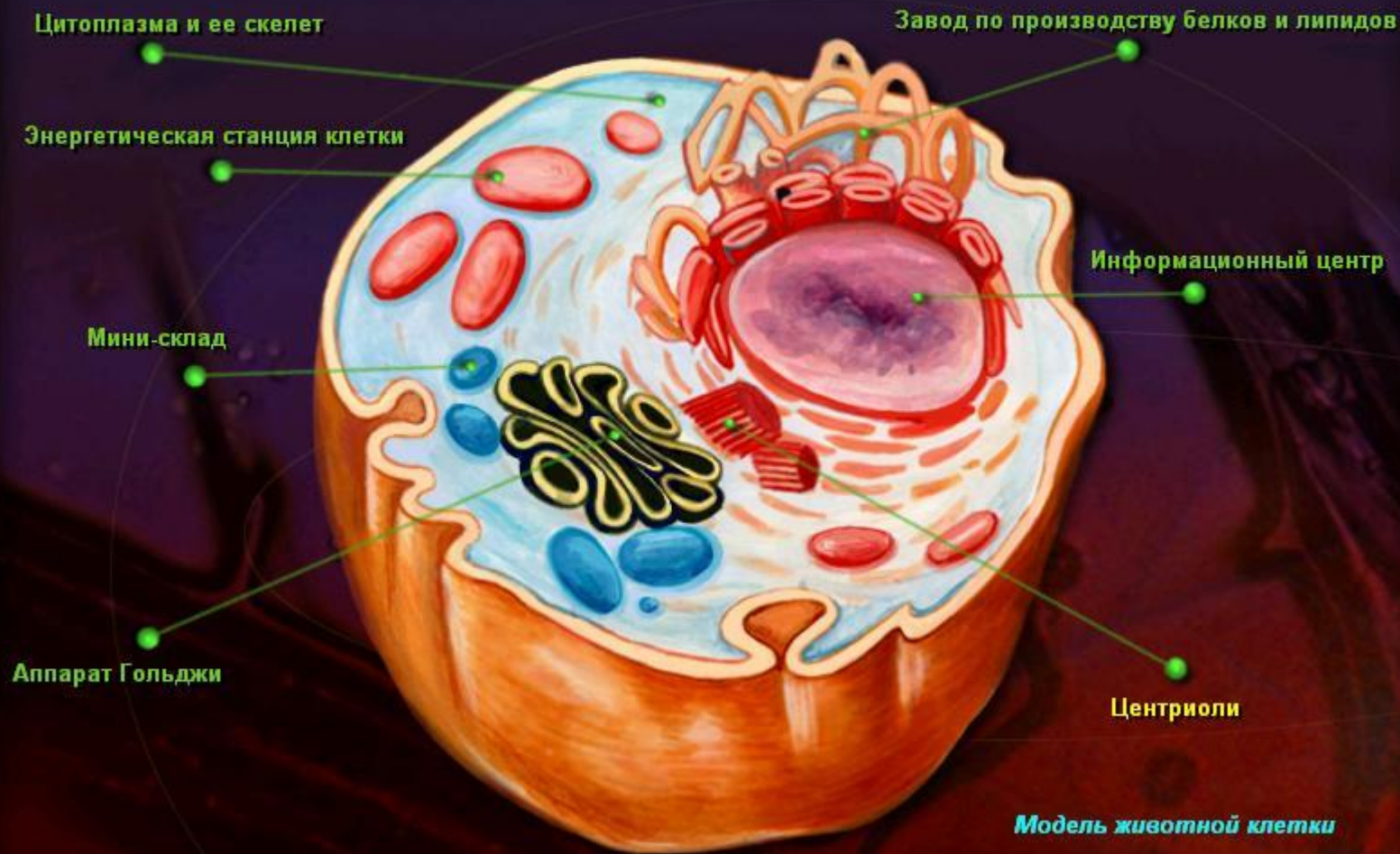
### 3. Строение и функции плазматической мембраны.

Части и органоиды клетки	Особенности строения.	Функции, выполняемые в клетке.
<b>Цитоплазматическая мембрана.</b>	<b>Состоит из двойного слоя липидов, между молекулами которых располагаются белки; с липидами и белками могут быть связаны молекулы углеводов.</b>	<b>1. Ограничительная. 2. Защитная. 3. Избирательный транспорт веществ в клетку и из неё. 4. Межклеточные взаимодействия. 5. Сохранение формы клетки.</b>



## Строение животной клетки

В клетке содержится много отдельных структур – органелл, выполняющих различные функции.



## 4. Строение и функции цитоплазмы.

Части и органоиды клетки	Особенности строения.	Функции, выполняемые в клетке.
<b>Цитоплазма</b>	<b>Внутренняя среда клетки, содержащая воду, органоиды, биомолекулы, витамины, ионы, соли, растворенные газы.</b>	<b>1. Транспорта биомолекул и органоидов внутри клетки. 2. Среда, в которой осуществляются биохимические реакции.</b>



## 5. Мембранные органоиды клетки.

Части и органоиды клетки	Особенности строения.	Функции, выполняемые в клетке.
<p>Эндоплазматическая сеть (ЭПС):</p> <p>А. Шероховатая.</p> <p>Б. Гладкая.</p>	<p>Система мембран, связанных с ядерной мембраной:</p> <p>А. Содержит рибосомы.</p> <p>Б. Не содержит рибосомы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Синтез белков (А).</li> <li>2. Синтез липидов и других органических веществ (Б).</li> <li>3. Транспорт веществ.</li> </ol>
Комплекс Гольджи	Сложенные стопкой уплощенные цистерны, связанные с эндоплазматической сетью.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Накопление продуктов клеточного синтеза и распада веществ.</li> <li>2. Транспорт веществ.</li> <li>3. Секреция – выведение веществ из клетки.</li> <li>4. Образование лизосом.</li> <li>5. Детоксикация ядов.</li> </ol>
Лизосомы	Мембранные пузырьки, заполненные ферментами.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переваривание питательных веществ.</li> <li>2. Разрушение компонентов клетки.</li> </ol>
Митохондрии	Структуры, окруженные оболочкой из двух мембран, внутренняя мембрана образует складки - кристы; во внутренней среде матрикса содержатся ДНК, РНК, рибосомы. ДНК обуславливает генетическую автономность митохондрии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Источник энергии, место синтеза АТФ – универсального биологического аккумулятора энергии.</li> <li>2. Окисление глюкозы.</li> </ol>

## 6. Немембранные органоиды клетки.

Части и органоиды клетки	Особенности строения.	Функции, выполняемые в клетке.
<b>Рибосомы</b>	<b>Органоиды, состоящие из двух субъединиц, большой и малой, построены из белка и р-РНК, образуются в ядрышке.</b>	<b>1. Синтез белка.</b>
<b>Клеточный центр</b>	<b>Состоит из двух центриолей, расположенных перпендикулярно друг к другу. Белковые структуры.</b>	<b>1. Регуляция расхождения хромосом при делении. 2. Образование микротрубочек.</b>
<b>Микротрубочки</b>	<b>Полые цилиндрические белковые структуры.</b>	<b>1. Цитоскелет (сохранение формы клетки). 2. Внутриклеточный транспорт веществ.</b>

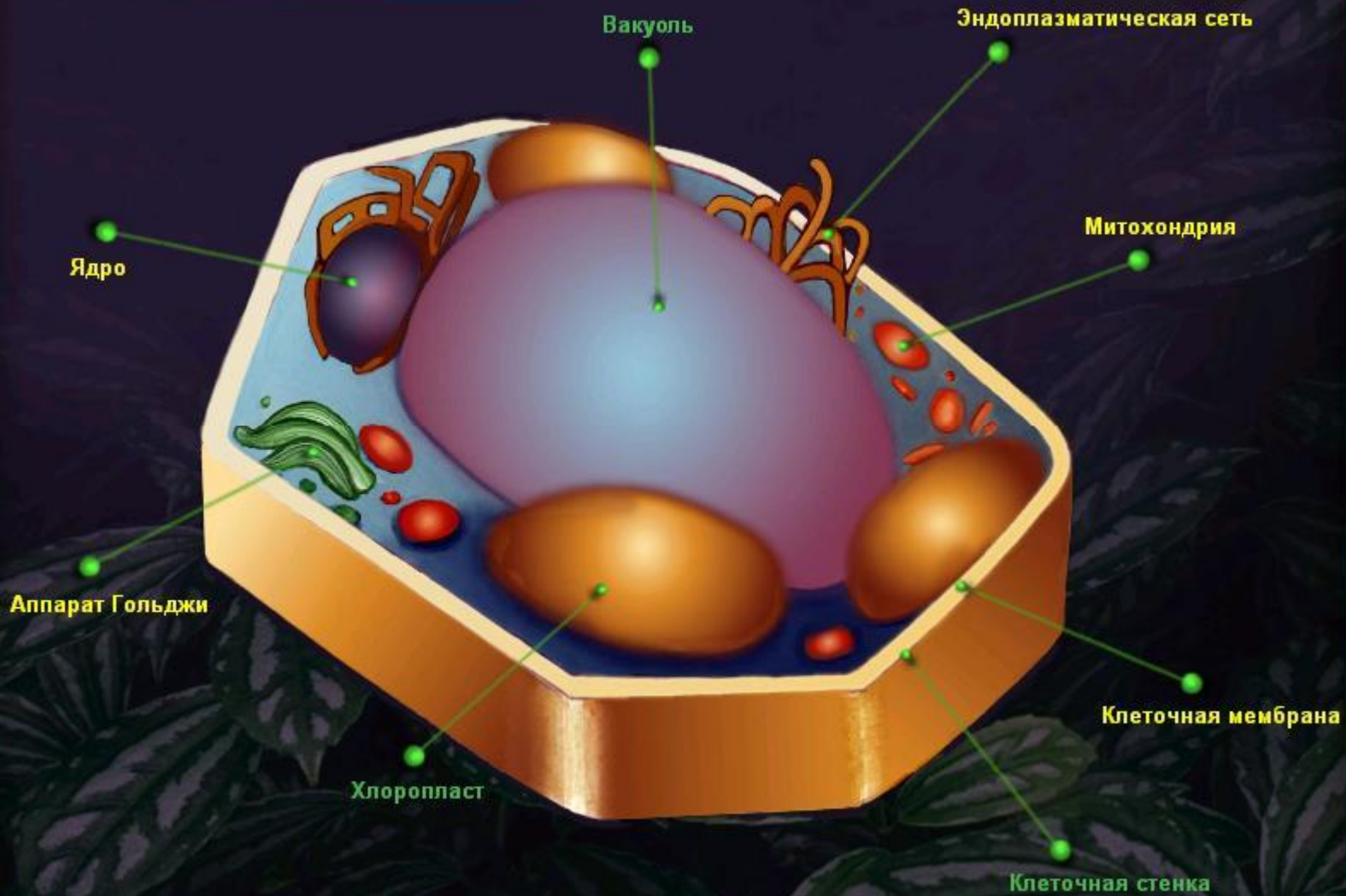
## 7. Ядро, как важное звено управления процессами, происходящими в клетке.

Части и органоиды клетки	Особенности строения.	Функции, выполняемые в клетке.
Ядро	Двухслойная ядерная мембрана, содержащая крупные поры; ядерный сок – кариоплазма; хромосомы; ядрышко, состоящее из РНК.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Носитель и хранитель наследственной информации (хромосомы).</li><li>2. Регуляция клеточной активности.</li><li>3. Образование хромосом (ядрышко).</li><li>4. Управление процессами жизнедеятельности.</li></ol>

**Прокариоты – это клетки, не имеющие оформленного ядра. Молекула ДНК образует кольцо.**

**Эукариоты – это клетки, имеющие ядро.**

## Что появляется в растительной клетке?



## 8. Сравнение животной и растительной клетки.

В растительной клетке имеются дополнительные структуры:

1. **Пластиды** – мембранные органоиды:

- **хлоропласты** содержат пигмент хлорофилл, состоят из наружной и внутренней мембран, гран тилакоидов, стромы, осуществляют синтез органических веществ путем преобразования энергии солнечного света (фотосинтез), обеспечивают автотрофный тип питания;
- **лейкопласты** осуществляют накопление веществ ;
- **хромопласты** содержат красящие вещества, обеспечивают окраску растений, привлекая животных для опыления цветков и распространения семян .

2. **Клеточная стенка** состоит из углевода целлюлозы, расположена снаружи плазматической мембраны, выполняет защитную, опорную и транспортную функции .

3. **Вакуоли** содержат клеточный сок – концентрированный раствор минеральных солей, сахаров, пигментов, органических кислот и ферментов; выполняют функцию накопления конечных продуктов обмена веществ .

4. **Запасные питательные вещества** находятся в виде крахмальных зерен.

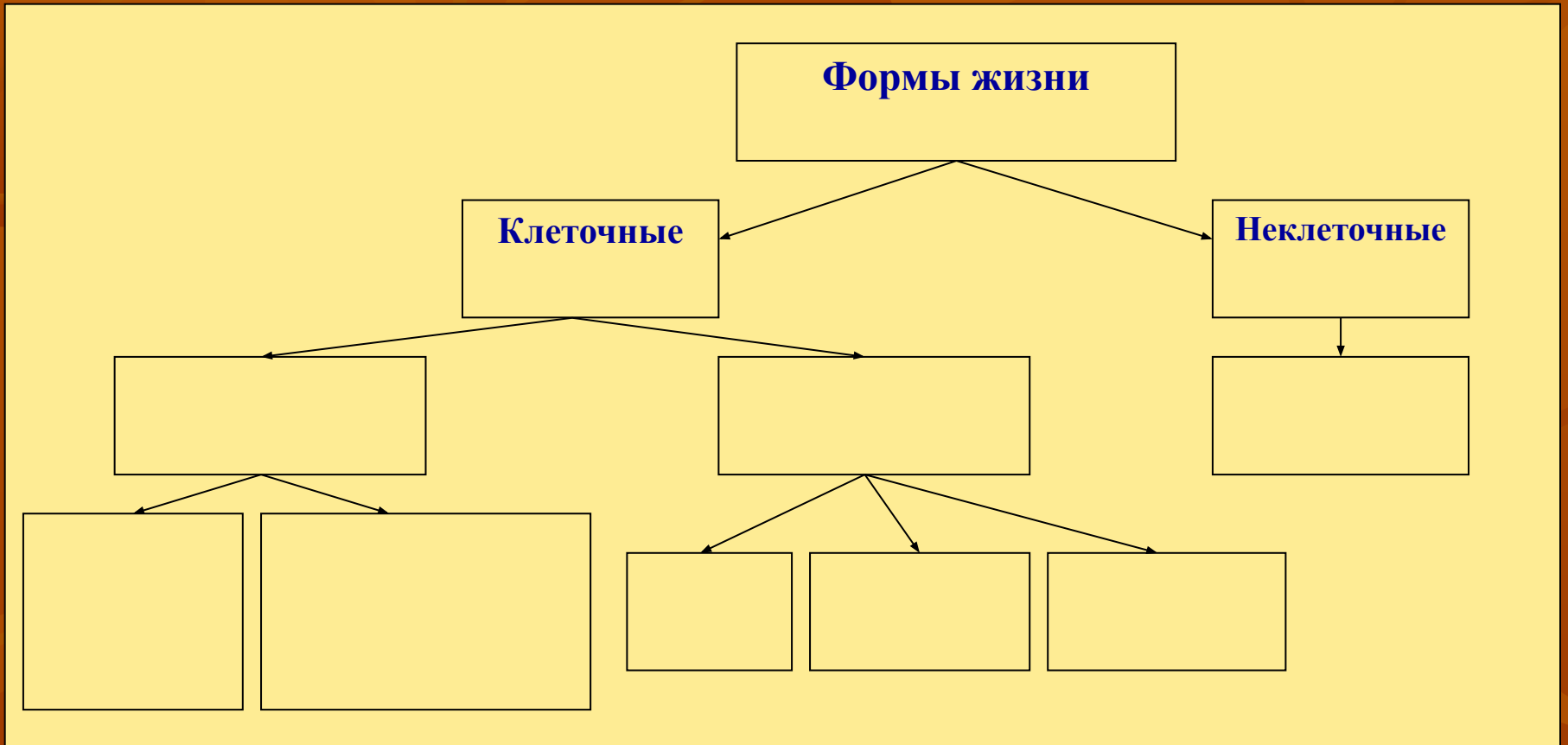
В растительной клетке отсутствует клеточный центр.

Черты сходства растительной и животной клеток:

1. Сходный химический состав.
2. Одинаковы по основным проявлениям жизнедеятельности.
3. Имеют единый принцип организации.



# Задание 1: Заполните схему.



# Задание 1: Правильно заполненная схема.







## Вопросы для закрепления.

- Вопрос 1. Чем отличается строение клеток прокариот и эукариот?
- Вопрос 2. О чем свидетельствует сходство строения клеток прокариот и эукариот?



# Тест 1.

Установите соответствие между названиями органелл и их функциями.

митохондрии

рибосомы

ядро

клеточная мембрана

аппарат Гольджи

эндоплазматическая сеть

вакуоли

контроль жизнедеятельности клетки

получение энергии

синтез белка

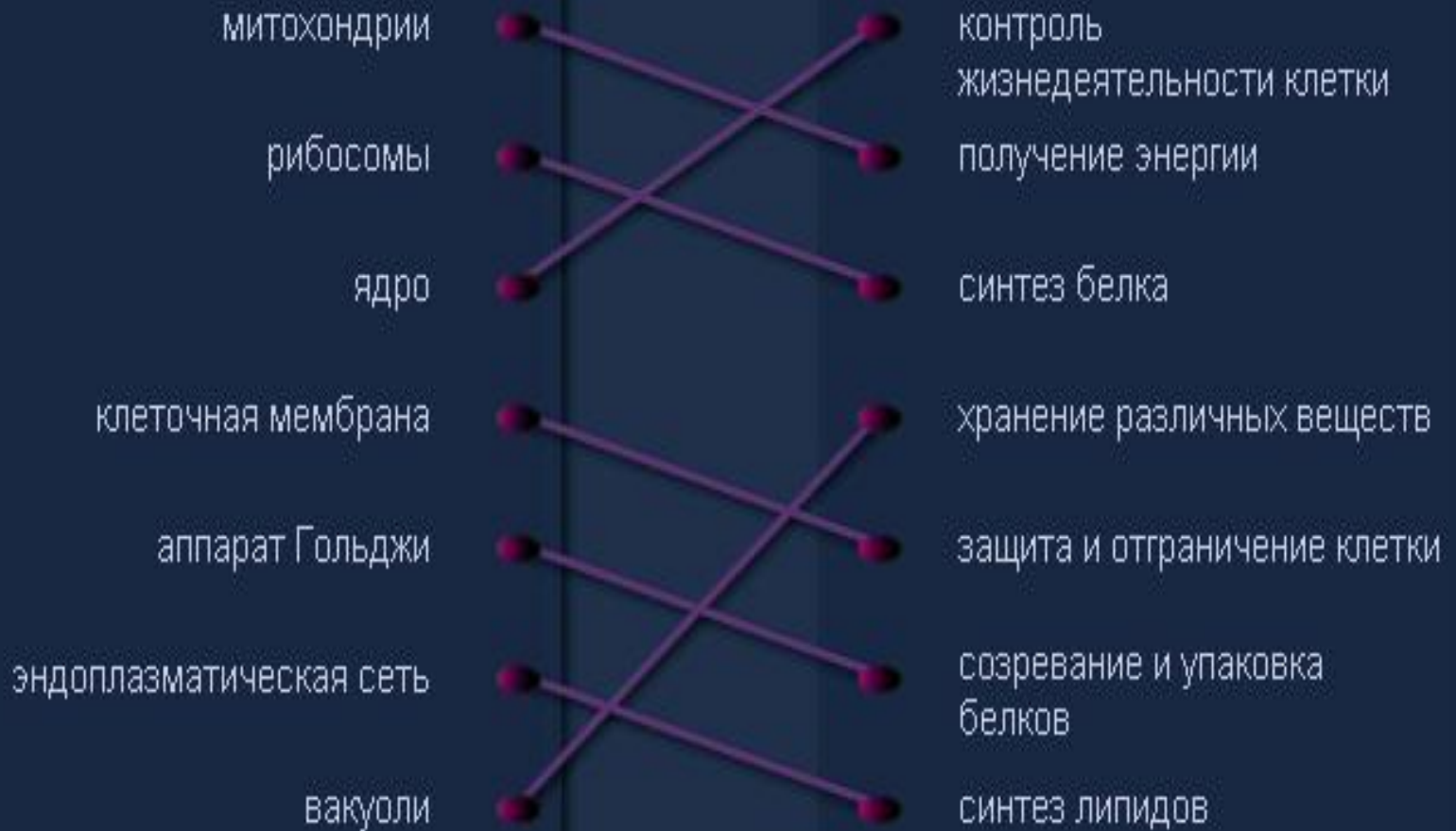
хранение различных веществ

защита и отграничение клетки

созревание и упаковка белков

синтез липидов

# Тест 1. Правильный ответ.



## Тест 2.

Укажите верные утверждения.

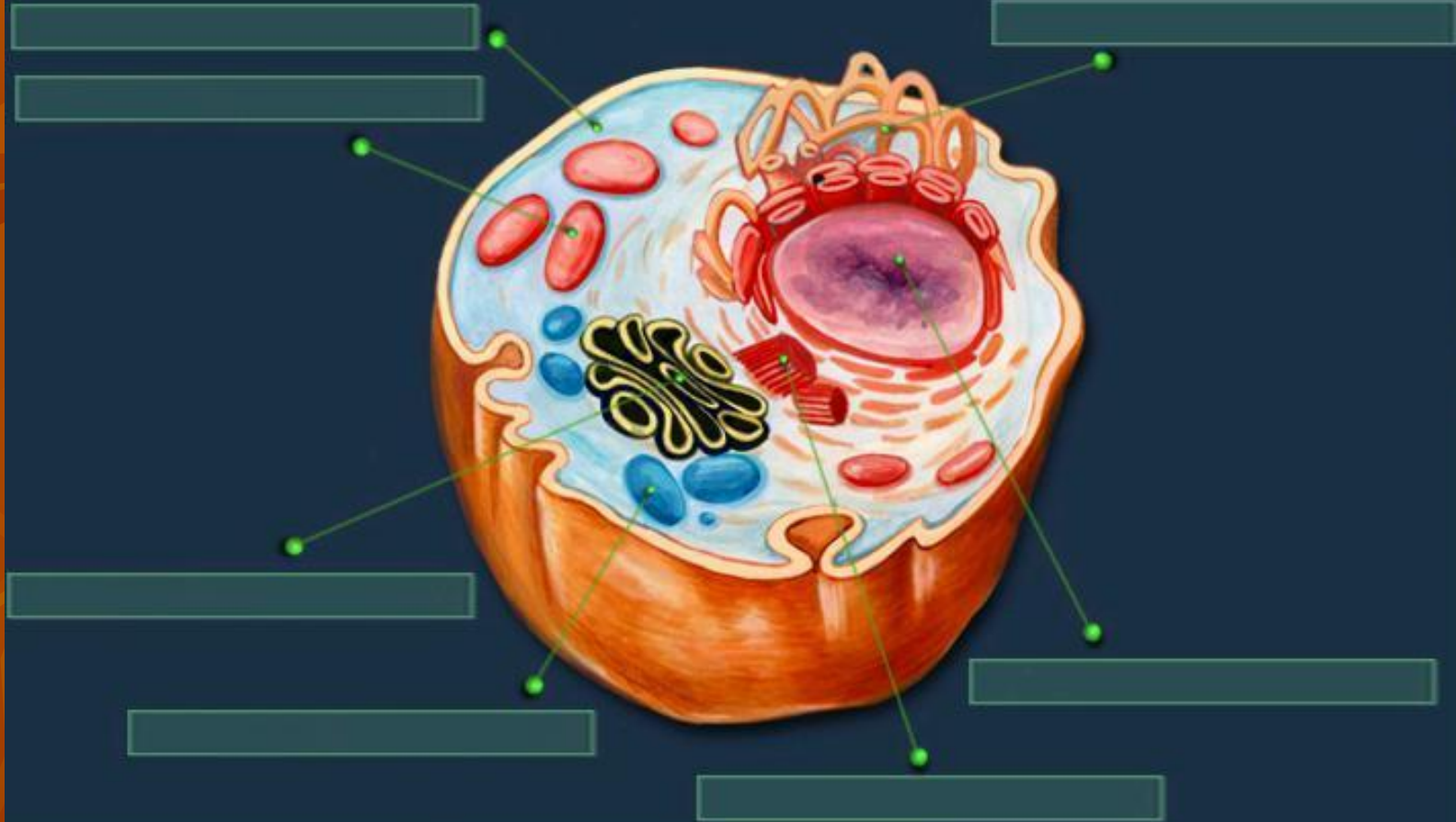
<input checked="" type="radio"/>	Клеточная стенка защищает клетку от проникновения микроорганизмов.
<input checked="" type="radio"/>	Клеточная стенка укрепляет клетку и поддерживает ее форму.
<input checked="" type="radio"/>	Клетки животных имеют клеточную стенку.
<input checked="" type="radio"/>	Клеточная стенка имеется только в клетках бактерий.
<input checked="" type="radio"/>	Клеточная стенка состоит из липидов.

## Тест 2. Правильный ответ.

<input checked="" type="radio"/>	Клеточная стенка защищает клетку от проникновения микроорганизмов.
<input checked="" type="radio"/>	Клеточная стенка укрепляет клетку и поддерживает ее форму.
<input type="radio"/>	Клетки животных имеют клеточную стенку.
<input type="radio"/>	Клеточная стенка имеется только в клетках бактерий.
<input type="radio"/>	Клеточная стенка состоит из липидов.

# Тест 3.

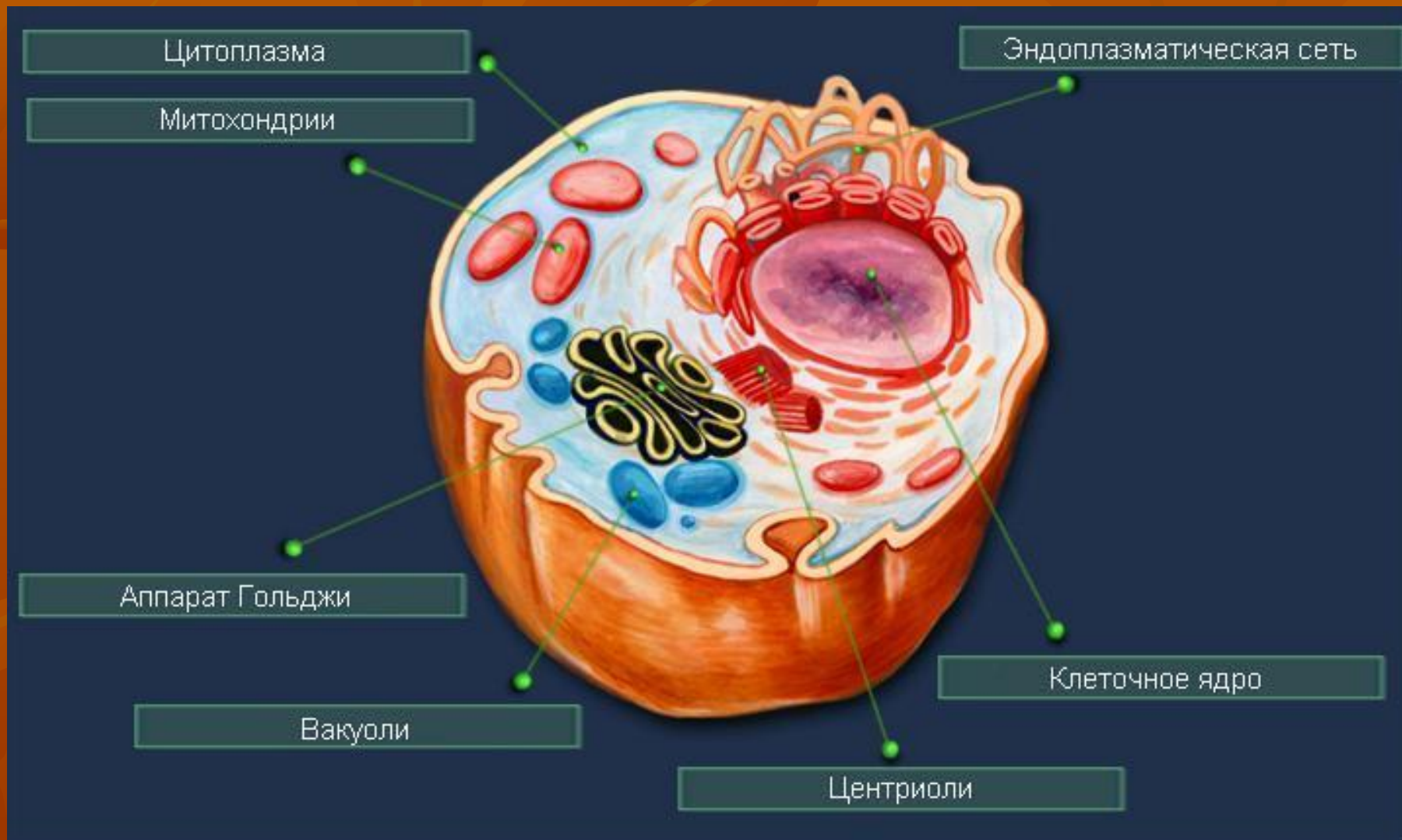
Обозначьте органеллы животной клетки.



- |                         |                 |                |            |
|-------------------------|-----------------|----------------|------------|
| Эндоплазматическая сеть | Аппарат Гольджи | Клеточное ядро |            |
| Вакуоли                 | Центриоли       | Митохондрии    | Цитоплазма |



## Тест 3. Правильный ответ.



## Домашнее задание.

1. Параграфы 7 и 8.
2. В чем заключается взаимосвязь строения и выполняемых функций составных частей клетки? (Письменно в тетради).