

**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 Герики. 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 Thoniszon). 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.

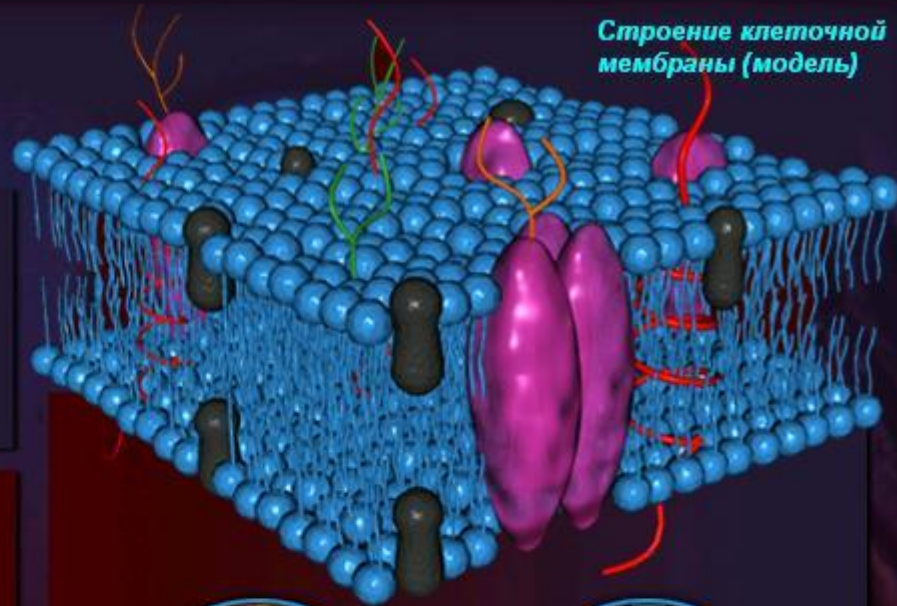
Клеточная мембрана

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

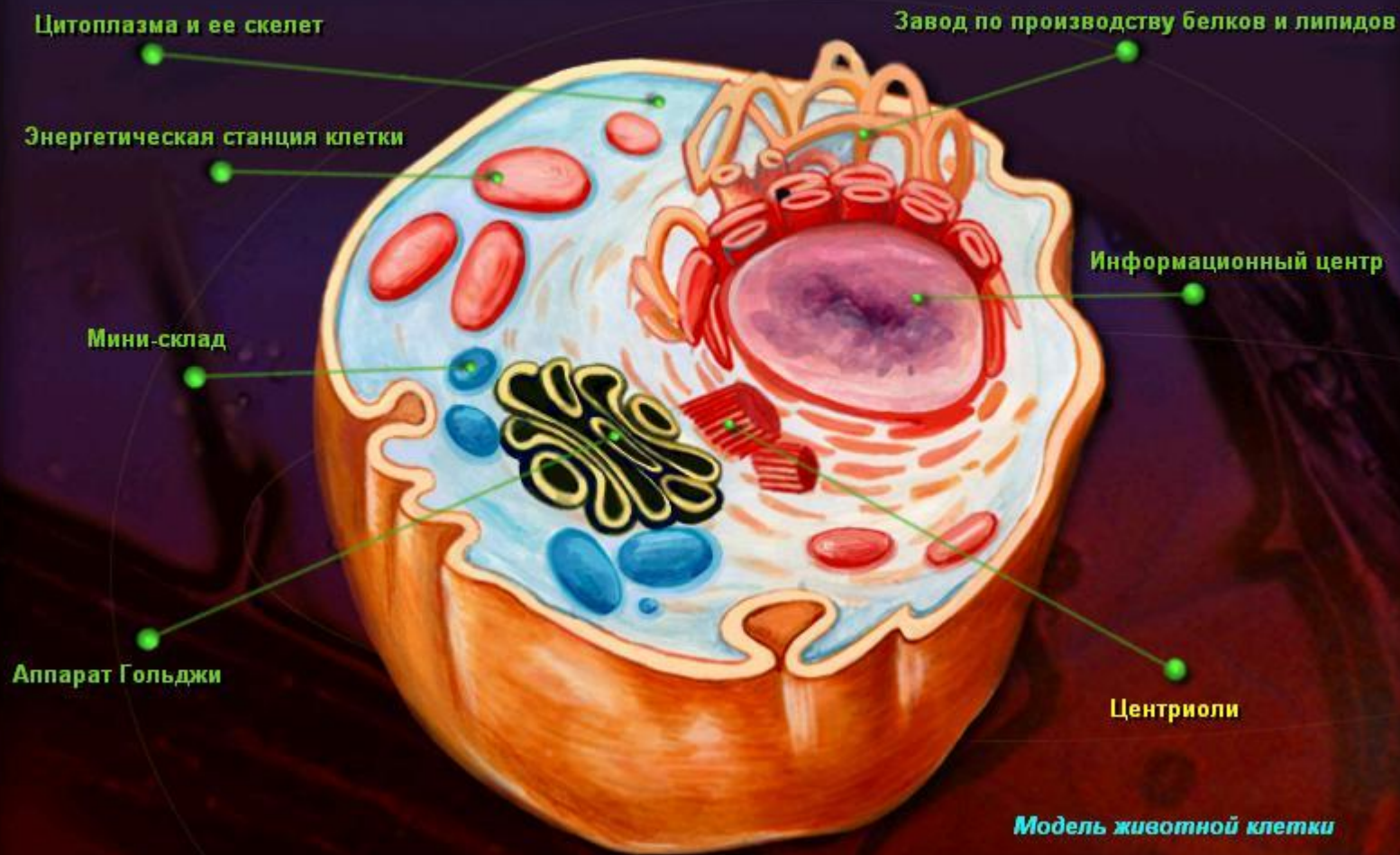
Клеточная мембрана в силу своей тонкости и гибкости позволяет клеткам животных быстро изменять форму (например, мышечные клетки) или принимать очень сложные формы (клетки нервной и костной тканей).

3. Строение и функции плазматической мембраны.

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

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.
Цитоплазма	Внутренняя среда клетки, содержащая воду, органоиды, биомолекулы, витамины, ионы, соли, растворенные газы.	1. Транспорта биомолекул и органоидов внутри клетки. 2. Среда, в которой осуществляются биохимические реакции.

5. Мембранные органоиды клетки.

Части и органоиды клетки	Особенности строения.	Функции, выполняемые в клетке.
Эндоплазматическая сеть (ЭПС): А. Шероховатая. Б. Гладкая.	Система мембран, связанных с ядерной мембраной: А. Содержит рибосомы. Б. Не содержит рибосомы.	1. Синтез белков (А). 2. Синтез липидов и других органических веществ (Б). 3. Транспорт веществ.
Комплекс Гольджи	Сложенные стопкой уплощенные цистерны, связанные с эндоплазматической сетью.	1. Накопление продуктов клеточного синтеза и распада веществ. 2. Транспорт веществ. 3. Секреция – выведение веществ из клетки. 4. Образование лизосом. 5. Детоксикация ядов.
Лизосомы	Мембранные пузырьки, заполненные ферментами.	1. Переваривание питательных веществ. 2. Разрушение компонентов клетки.
Митохондрии	Структуры, окруженные оболочкой из двух мембран, внутренняя мембрана образует складки - кристы; во внутренней среде матрикса содержатся ДНК, РНК, рибосомы. ДНК обуславливает генетическую автономию митохондрии.	1. Источник энергии, место синтеза АТФ – универсального биологического аккумулятора энергии. 2. Окисление глюкозы.

6. Немембранные органоиды клетки.

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

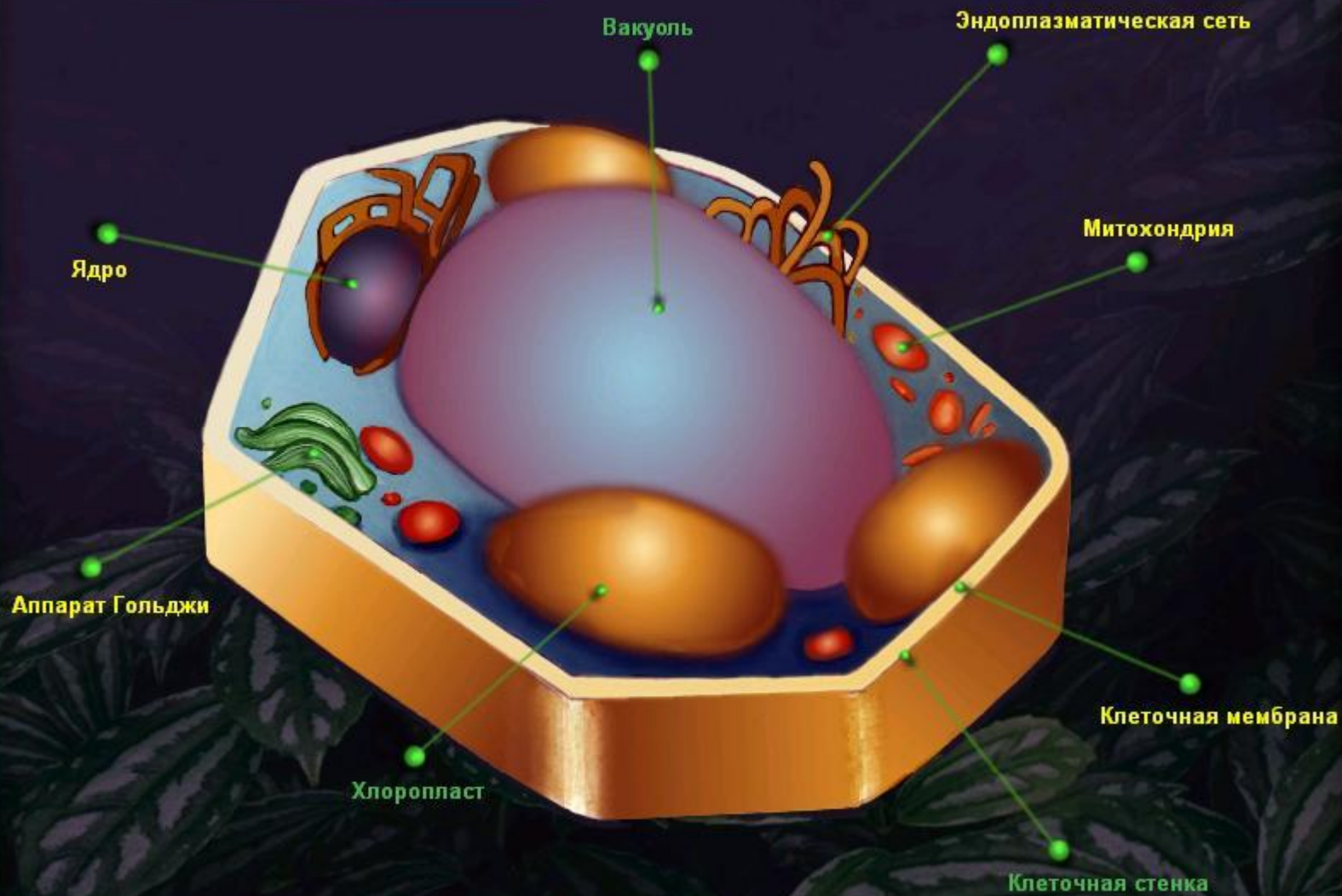
7. Ядро, как важное звено управления процессами, происходящими в клетке.

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.	1. Носитель и хранитель наследственной информации (хромосомы). 2. Регуляция клеточной активности. 3. Образование хромосом (ядрышко). 4. Управление процессами жизнедеятельности.

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 .

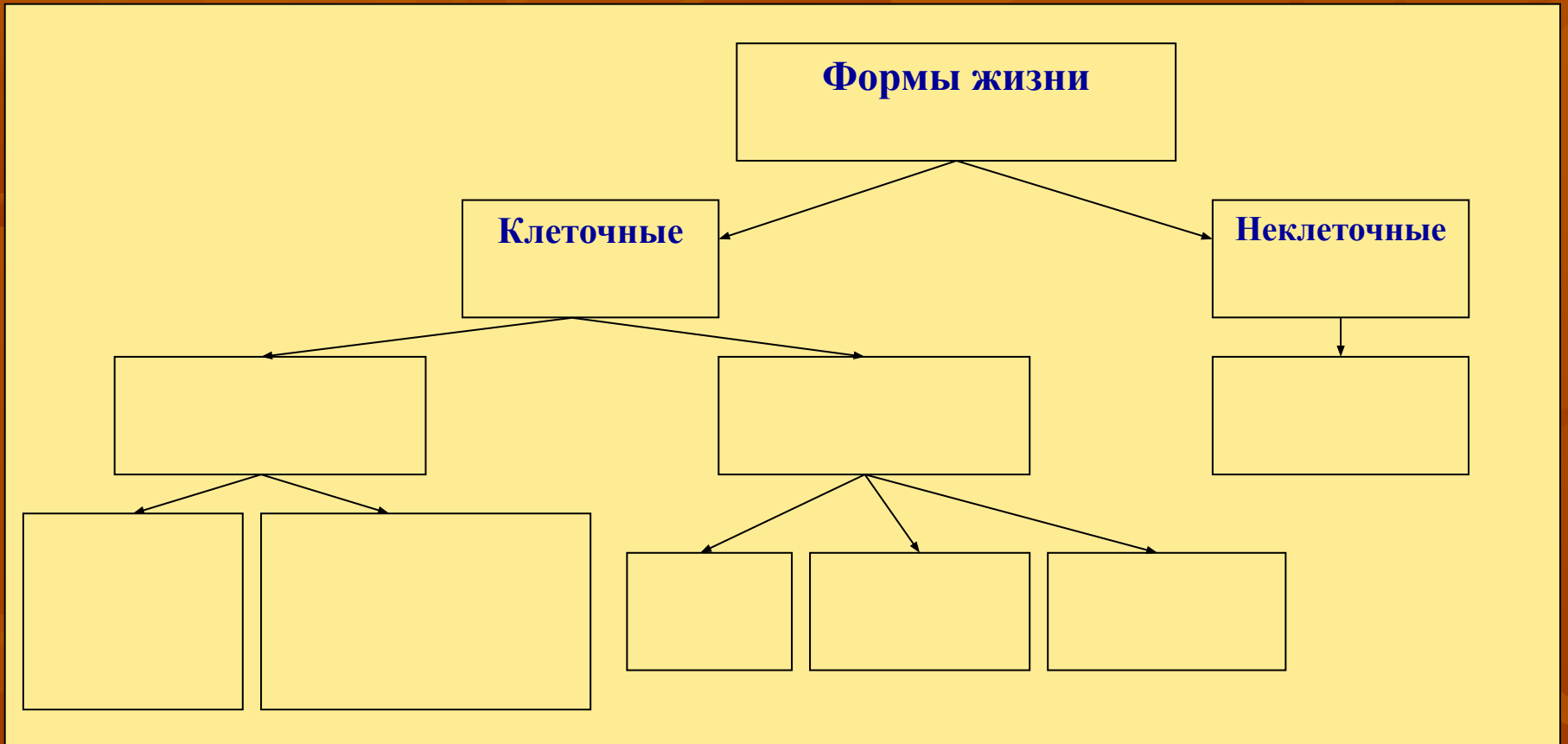
4. **Запасные питательные вещества** находятся в виде крахмальных зерен.

В растительной клетке отсутствует клеточный центр.

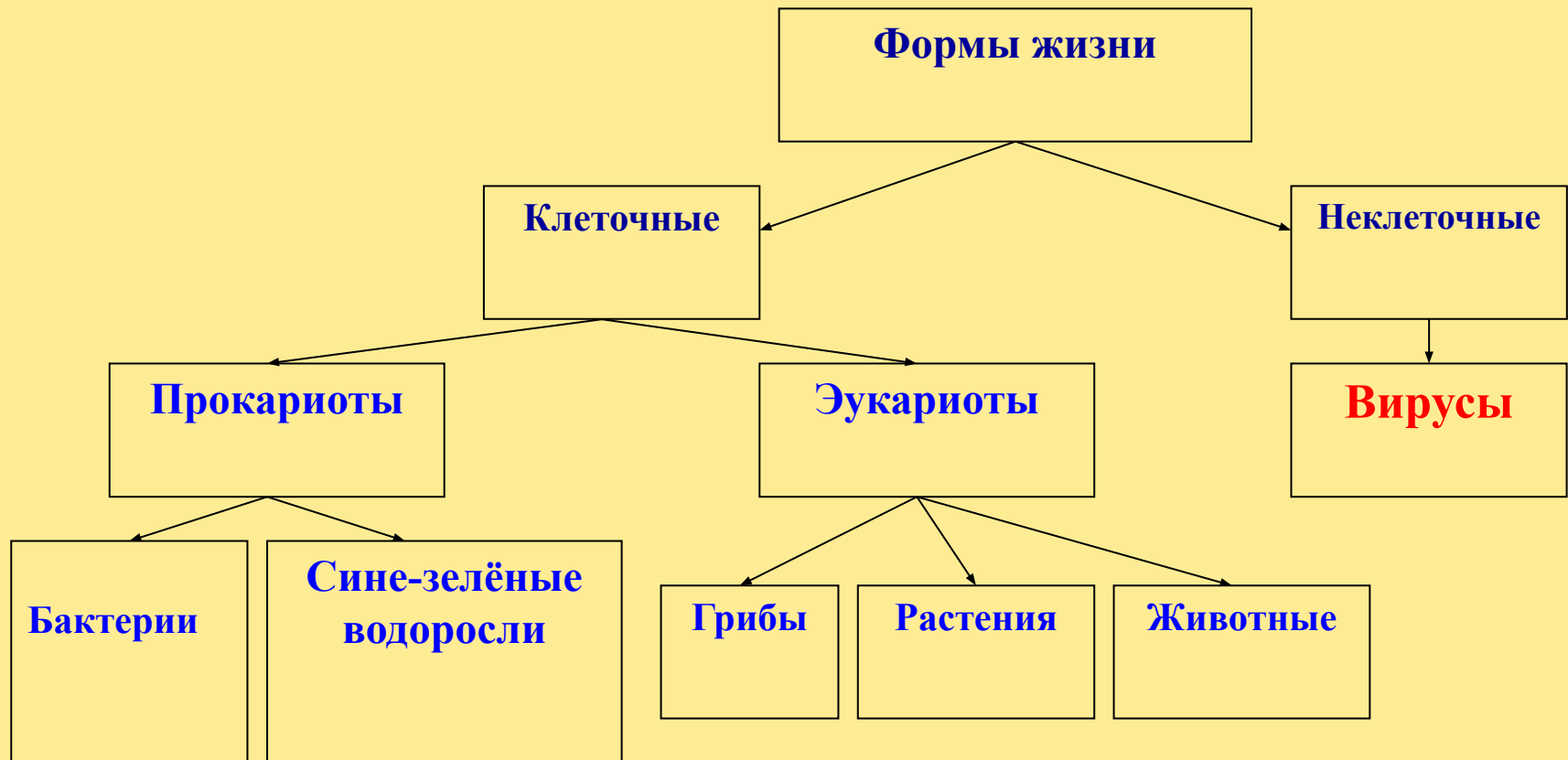
Черты сходства растительной и животной клеток:

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?

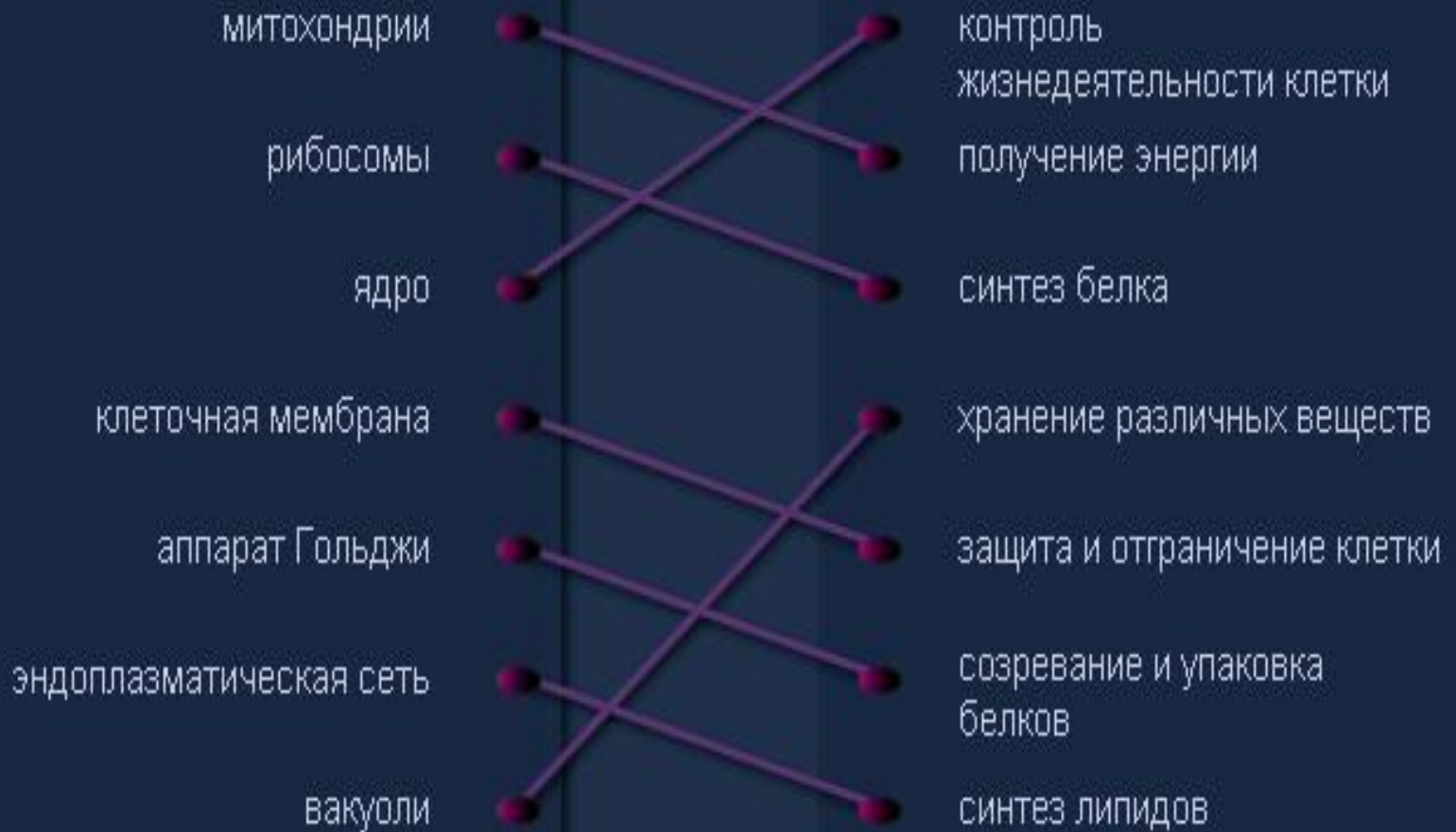
Тест 1.

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.

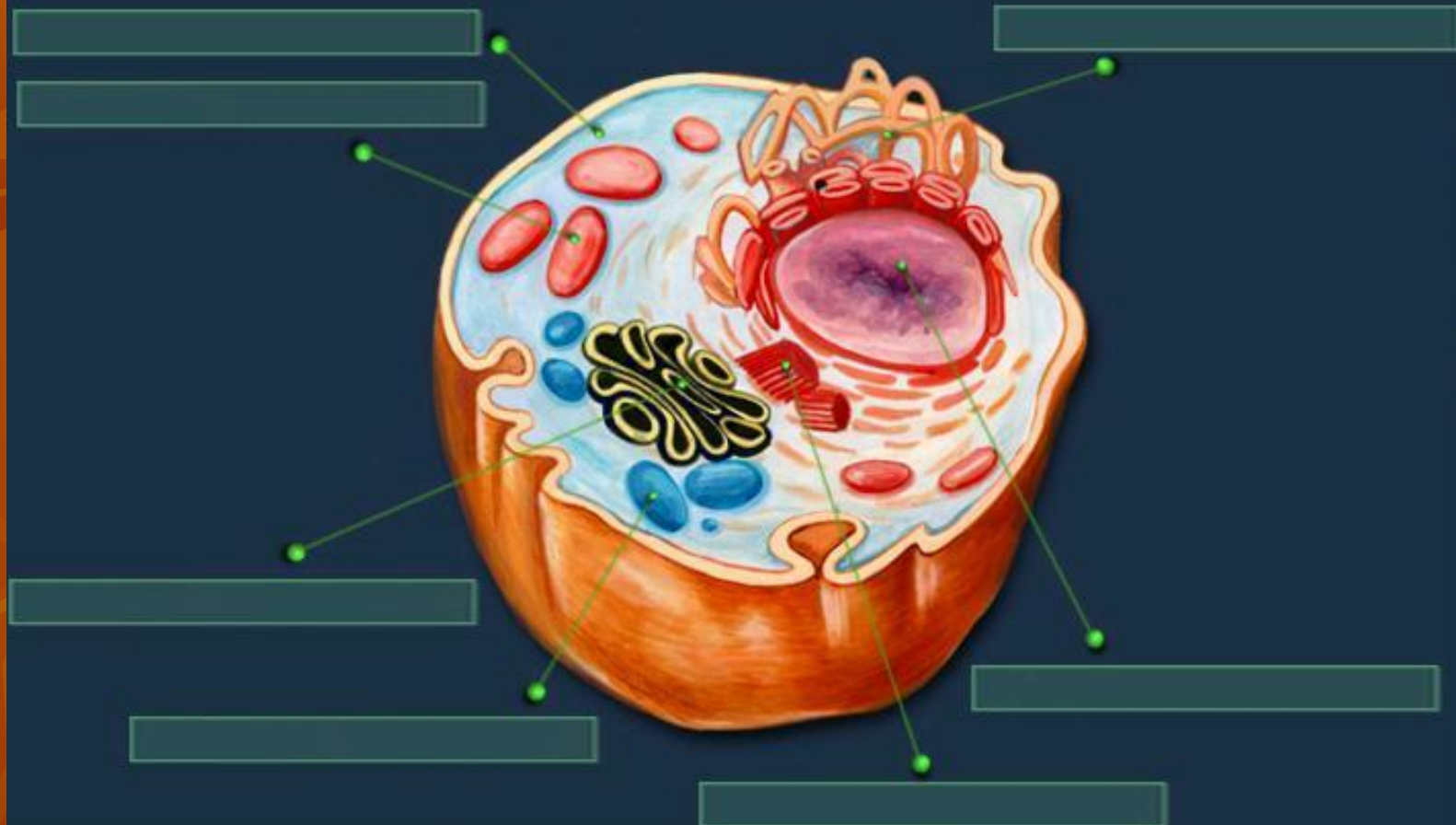
☒	Клеточная стенка защищает клетку от проникновения микроорганизмов.
☒	Клеточная стенка укрепляет клетку и поддерживает ее форму.
☒	Клетки животных имеют клеточную стенку.
☒	Клеточная стенка имеется только в клетках бактерий.
☒	Клеточная стенка состоит из липидов.

Тест 2. Правильный ответ.

☒	Клеточная стенка защищает клетку от проникновения микроорганизмов.
☒	Клеточная стенка укрепляет клетку и поддерживает ее форму.
☐	Клетки животных имеют клеточную стенку.
☐	Клеточная стенка имеется только в клетках бактерий.
☐	Клеточная стенка состоит из липидов.

Тест 3.

Обозначьте органеллы животной клетки.



Эндоплазматическая сеть

Аппарат Гольджи

Клеточное ядро

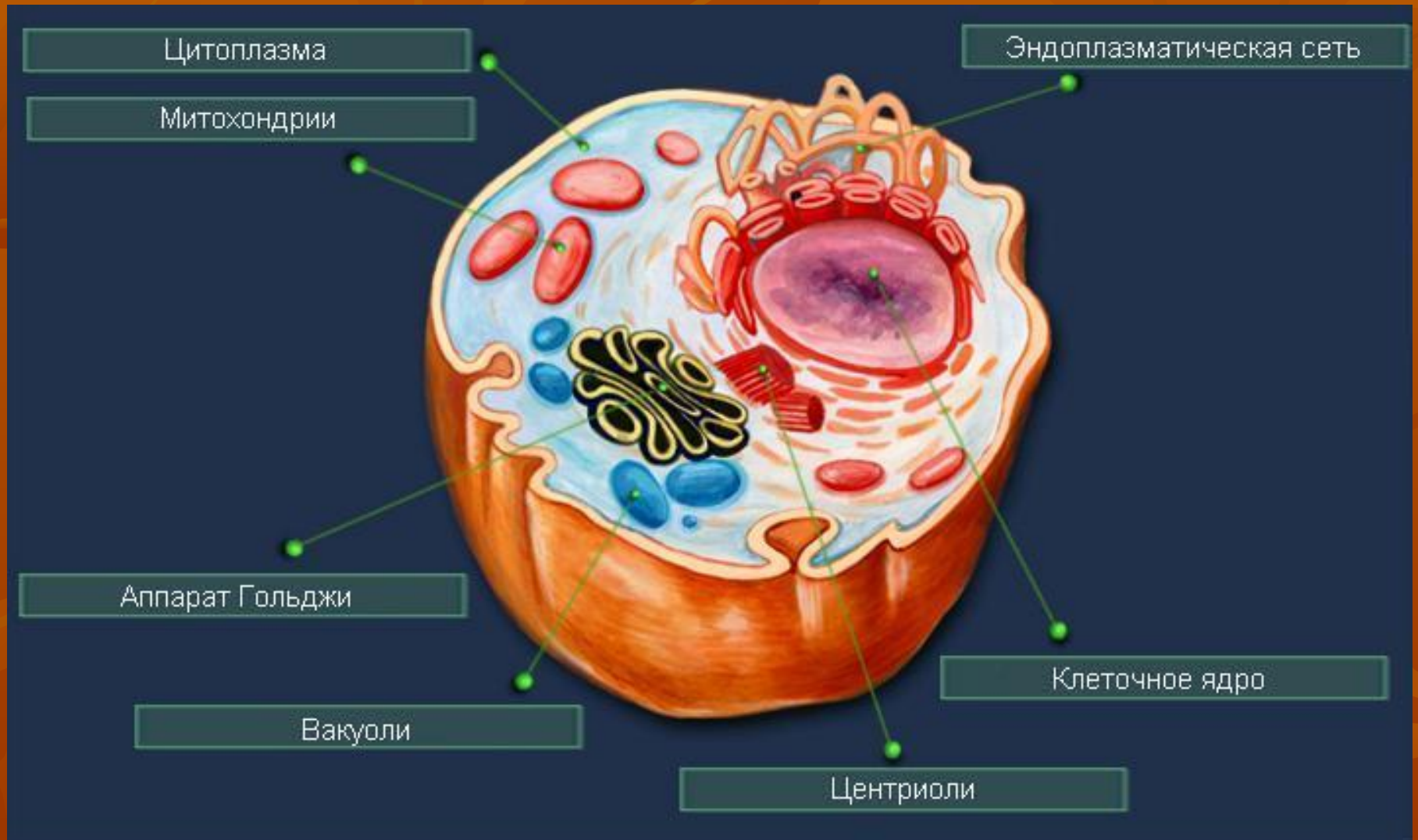
Вакуоли

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).