

Методическая разработка, интерактивная игра по теме «Клетка» (естественно-научное направление)

Автор: Задевалова Мария Игоревна

педагог дополнительного образования ГБНОУ СПбГДТЮ

Эколого-биологический центр «Крестовский остров».

Биологическая интерактивная игра по теме «Клетка» проводится для обучающихся 8-9 класса, носит контролирующий, обучающий характер.

Пояснительная записка

Учреждения дополнительного образования, обучающие посещают после занятий в школах (СОШ, Гимназии). После учебного дня дети испытывают напряжение, связанное с постоянно увеличивающейся нагрузкой, как физической, так и умственной. Учащиеся находятся в постоянном информационном потоке, в условиях негативного влияния окружающей среды, растущего напряжения в связи с усложнившейся школьной программой и подготовкой к экзаменационным/аттестационным периодам. Все перечисленное создает необходимость комбинировать виды деятельности учащихся способствуя поддержанию интереса к дисциплине.

Изучение биологических дисциплин, особенно на начальных этапах погружения, несет повышенную сложность для обучающихся в силу большого количества непонятной терминологии, запоминание которой является сложной задачей для многих учащихся. Кроме этого, учащимся необходимо уметь соотносить термины с функциональным значением, умением сориентироваться в морфологических особенностях, что повышает сложность освоения предмета и свободное владение материалом.

Игровая, интерактивная форма занятия позволяет создать атмосферу психологического комфорта, раскрепощает сознание, позволяет снимать скованность обучающихся и способствует приобщению к образовательной дисциплине. Смена умственной и физической активности в ходе игры позволяет сосредоточить внимание обучающихся на теме занятия и с легкостью запоминать необходимый учебный материал.

Важнейшими задачами дополнительного образования является организация условий: для активной вовлеченности обучающихся в образовательный процесс, усвоения и закрепления полученных знаний, а также создание притягательной атмосферы на занятиях. Игровая форма проведения занятия делает процесс обучения интересным и увлекательным, создает у обучающихся рабочее настроение задействуя три известных типа

модальности: аудиальная, визуальная, кинестетическая (тактильная), чем облегчает преодоление трудностей в усвоении учебного материала

Актуальность: организация игры позволяет в интерактивной и увлекательной форме обеспечить глубокое погружение в учебный материал. Большое значение в ходе игры имеет естественное приобщение обучающихся к изучаемому материалу, вовлеченность в обучающий процесс. Смена умственной и физической активности, работа с логическими смыслами в ходе занятия способствует закреплению пройденного материала. В ходе игры ребята общаются, учатся в свободной форме задавать вопросы, закрепляя пройденный материал визуально, в аудио формате, при помощи взаимодействия с дидактическими материалами.

Цели и задачи: обобщить и систематизировать знания, полученные в ходе занятий по теме «Клетка».

Задачи:

Обучающие:

- сформировать и закрепить понятия «клетка», «функции клетки», «клеточные органеллы», «функции органелл клетки»;
- сформировать навык обобщения визуального, текстового, аудиального потока информации.

Развивающие:

- развить познавательный интерес и творческие способности учащихся к изучению биологии;
- закрепить способность применять умения, навыки в поисках решения поставленной задачи, анализировать, делать выводы.

Воспитательные:

- воспитать навык участия в научной дискуссии, умение аргументировано отстаивать собственное мнение в процессе коллективного обсуждения;
- закрепить навыки коллективной работы, взаимопроверки, взаимопомощи, взаимодействия в коллективе сформированные на предыдущих занятиях.

Формы организации деятельности обучающихся: фронтальная.

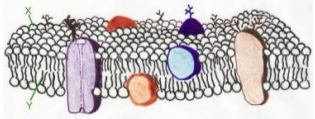
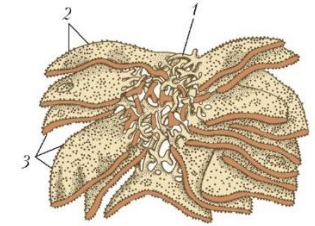
Оборудование и материалы: карточки, раздаточный и дидактический материал.

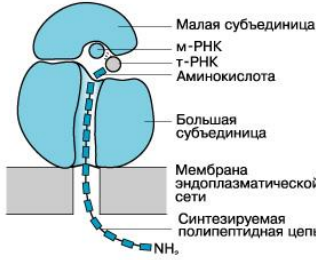
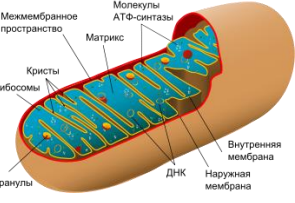
Апробация и результаты: игра разработана и апробирована на базе Эколого-биологического центра «Крестовский остров» Санкт-Петербургский Городской дворец творчества юных, педагогом Задеваловой М.И., в рамках занятий по программе «Общая биология» для школьников 8-9 класса.

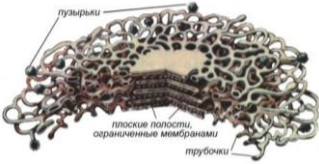
Таблица 1. Схема проведения интерактивной игры "Клетка"

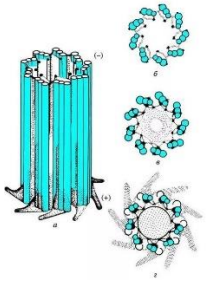
Организационный момент		
1	Педагог прикрепляет к доске лист ватмана на котором будет создаваться макет клетки	Здравствуйте ребята, сегодня мы создадим макет клетки в масштабе. Для этого нам понадобится вспомнить все что мы изучали по теме клетка
2	Педагог раздает обучающимся карточки (приложение 2)	В ваших руках два типа карточек (педагог показывает карточки): 1) изображения органелл, встречающихся в животной клетке 2) функции каждой органеллы
3	Обучающимся дается 2-3 минуты, чтобы ознакомиться с карточками (дать для изучения карточек достаточное количество времени)	Ваша задача определить какая органелла изображена на рисунке и разместить ее на макете клетки в правильном месте. Каждая органелла выполняет свою функцию в клетке. Вам необходимо сопоставить изображение с выполняемыми функциями. Расположите изображение и функции органеллы на макете в одном месте
Ход игры		
4	Педагог показывает на ватмане возможные места расположения карточек	Вы изучили карточки и мы с вами начинаем составлять макет клетки
5	Педагог вовлекает обучающихся в работу с макетом. <i>Важно!</i> <i>Если обучающийся узнал свою карточку и выразил желание приступить к работе, педагог приглашает его к макету, чтобы он начал игру и прикрепил первую карточку.</i>	Давайте начнем составлять макет с иллюстраций. Кто из вас узнал какая органелла изображена на карточке которая у вас в руках? <i>Важно!</i> <i>Если обучающиеся не активны, то переходим к следующему шагу.</i>

6	<i>Важно! Дождаться чтобы обучающиеся включились в процесс работы.</i>	У кого из вас карточка с изображением ядра клетки?
7	Примерный ход обсуждения каждой карточки.	Обучающийся поднимает руку. Педагог приглашает ученика к доске. Обучающийся выходит и прикрепляет изображение ядра клетки в центр макета. <u>Педагог спрашивает:</u> Почему ядро располагается в центре клетке? Как вы поняли, что это ядро? Какие признаки помогли вам определить ядро клетки? <u>Приблизительный ответ:</u> ядро двумембранный органоид, имеет ядерные поры, чаще всего располагается в центре клетки, в клетке видно ядрышко, гетерохроматин, эухроматин. <u>Педагог:</u> какие функции выполняет ядро клетки? Кто видит перед собой карточку, на которой написаны функции ядра, выходите, пожалуйста, к доске. Обучающийся поднимает руку, выходит к доске. Рассказывает функции ядра. (Если обучающиеся не поднимают руку, то переходим к обсуждению другой органеллы, оставляем обсуждение функции на завершающую часть составления макета)
<i>Все органеллы клетки обсуждаются в соответствии с приложением 1 (таблица ответов для педагога)</i>		
Подведение итогов		
9	Педагог обращается к составленному макету клетки и задает вопросы для совместного обсуждения	Что называют клеткой? Какие органеллы присутствуют в клетке? Какие функции выполняют органеллы? Какие функции выполняет клетка?
Рефлексия		
10	Педагог приглашает обучающихся встать в круг для обсуждения итогов занятия	Что вам понравилось сегодня на занятии? Чему научились сегодня на занятии? Что нового узнали сегодня? Что было трудным для вас? Что было интересным?

Название/Иллюстрация	Описание и функция
Плазматическая мембрана 	Эластическая молекулярная структура, состоящая из белков и липидов. Функции: 1. отделяет содержимое любой клетки от внешней среды, обеспечивая её целостность; 2. регулирует обмен между клеткой и средой; 3. внутриклеточные мембраны разделяют клетку на специализированные замкнутые отсеки — компартменты или органеллы, в которых поддерживаются определённые условия среды.
Ядро 	Отграничено от цитоплазмы двумя мембранами). Между мембранами — узкая щель, заполненная полужидким веществом. В некоторых местах мембраны сливаются друг с другом, образуя поры, через которые происходит обмен веществ между ядром и цитоплазмой. Наружная ядерная мембрана со стороны, обращенной в цитоплазму, покрыта рибосомами, придающими ей шероховатость, внутренняя мембрана гладкая. Ядерные мембраны являются частью мембранной системы клетки: выросты наружной ядерной мембраны соединяются с каналами эндоплазматической сети, образуя единую систему сообщающихся каналов. Функции: 1. хранение наследственной информации и передача ее дочерним клеткам в процессе деления; 2. регуляция жизнедеятельности клетки путем регуляции синтеза различных белков; 3. место образования субъединиц рибосом.
Эндоплазматическая сеть (ЭПС), или эндоплазматический ретикулум (ЭПР) 	Представляет собой систему мембран, формирующих «цистерны» и каналы, соединенных друг с другом и ограничивающих единое внутреннее пространство — полости ЭПС. Мембраны с одной стороны связаны с цитоплазматической мембраной, с другой — с наружной ядерной мембраной. Различают два вида ЭПС: 1) шероховатая (гранулярная), содержащая на своей поверхности рибосомы, и 2) гладкая (агранулярная), мембраны которой рибосом не несут.

	Функции: 1. транспорт веществ из одной части клетки в другую; 2. разделение цитоплазмы клетки на компартменты («отсеки»); 3. синтез углеводов и липидов (гладкая ЭПС); 4. синтез белка (шероховатая ЭПС); 5. место образования аппарата Гольджи.
Рибосомы 	Рибосомы — немембранные органоиды, диаметр примерно 20 нм. Рибосомы состоят из двух субъединиц — большой и малой, на которые могут диссоциировать. Химический состав рибосом — белки и рРНК. Молекулы рРНК составляют 50–63% массы рибосомы и образуют ее структурный каркас. Различают два типа рибосом: 1) эукариотические (с константами седиментации целой рибосомы — 80S, малой субъединицы — 40S, большой — 60S) и 2) прокариотические (соответственно 70S, 30S, 50S). В составе рибосом эукариотического типа 4 молекулы рРНК и около 100 молекул белка, прокариотического типа — 3 молекулы рРНК и около 55 молекул белка. Во время биосинтеза белка рибосомы могут «работать» поодиночке или объединяться в комплексы — полирибосомы (полисомы). В таких комплексах они связаны друг с другом одной молекулой иРНК. Прокариотические клетки имеют рибосомы только 70S-типа. Эукариотические клетки имеют рибосомы как 80S-типа (шероховатые мембраны ЭПС, цитоплазма), так и 70S-типа (митохондрии, хлоропласты). Функция: сборка полипептидной цепочки (синтез белка).
Митохондрии 	Энергетическая станция клетки Согласно одной из гипотез (теория симбиогенеза) эти компартменты произошли от древних свободноживущих аэробных прокариотических организмов, которые, случайно проникнув в клетку-хозяина, затем образовали с ней взаимовыгодный симбиотический комплекс. В пользу этой гипотезы свидетельствуют следующие данные. Во-первых, митохондриальная ДНК имеет такие же особенности строения, как и ДНК современных бактерий (замкнута в кольцо, не связана с белками). Во-вторых, митохондриальные рибосомы и рибосомы бактерий относятся к одному типу — 70S-типу. В-третьих, механизм деления сходен с таковым бактерий. В-четвертых, синтез митохондриальных и

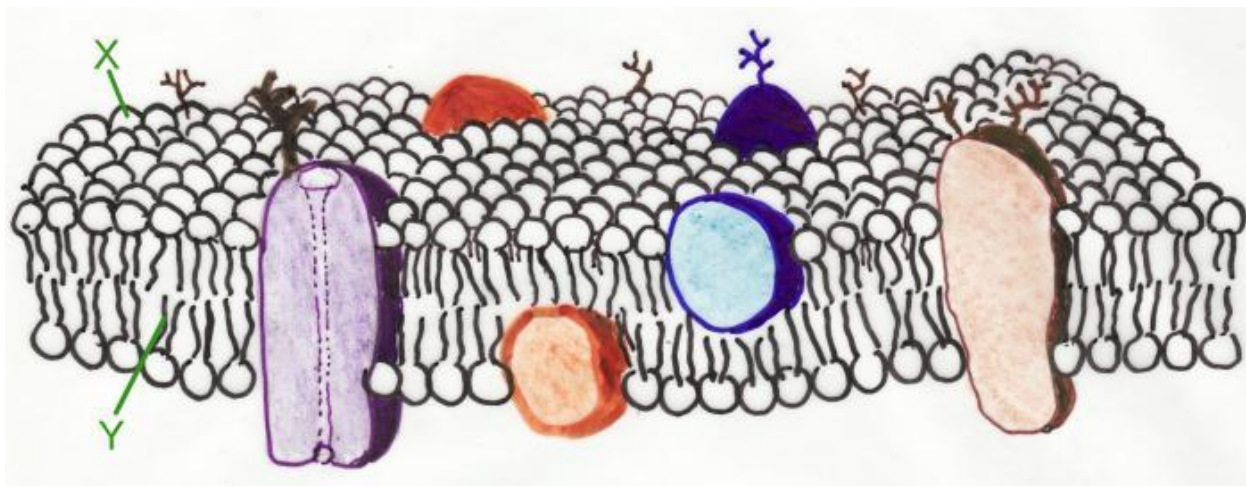
	бактериальных белков подавляется одинаковыми антибиотиками. <i>Функции:</i> 1. синтез АТФ; 2. кислородное расщепление органических веществ.
Аппарат Гольджи 	Аппарат Гольджи асимметричен — цистерны, располагающиеся ближе к ядру клетки (цис-Гольджи), содержат наименее зрелые белки. К этим цистернам непрерывно присоединяются мембранные пузырьки — везикулы, отпочковывающиеся от гранулярного эндоплазматического ретикулума (ЭПР), на мембранах которого и происходит синтез белков рибосомами. Перемещение белков из эндоплазматической сети (ЭПС) в аппарат Гольджи происходит неизбирательно, однако не полностью или неправильно свернутые белки остаются при этом в эндоплазматической сети. Возвращение белков из аппарата Гольджи в ЭПС требует наличия специфической сигнальной последовательности (лизин-аспарагин-глутамин-лейцин) и происходит благодаря связыванию этих белков с мембранными рецепторами в цис-Гольджи. <i>Функции:</i> 1. Разделение белков на 3 потока: а) лизосомальный — гликозилированные белки (с маннозой) поступают в цис-отдел комплекса Гольджи, некоторые из них фосфорилируются, образуется маркёр лизосомальных ферментов — манноза-6-фосфат. В дальнейшем эти фосфорилированные белки не будут подвергаться модификации, а попадут в лизосомы. б) конститутивный экзоцитоз (конститутивная секреция). В этот поток включаются белки и липиды, которые становятся компонентами поверхностного аппарата клетки, в том числе гликокаликса, или же они могут входить в состав внеклеточного матрикса. с) Индуцируемая секреция — сюда попадают белки, которые функционируют за пределами клетки, поверхностного аппарата клетки, во внутренней среде организма. Характерен для секреторных клеток. 2. Формирование слизистых секретов — гликозамингликанов (мукополисахаридов); 3. Формирование углеводных компонентов гликокаликса — в основном гликолипидов;

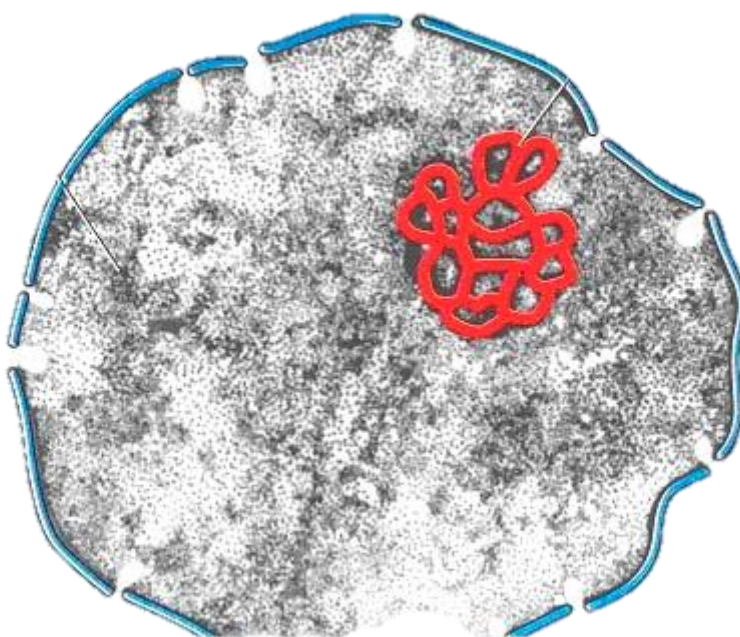
	4. Сульфатирование углеводных и белковых компонентов гликопротеинов и гликолипидов; 5. Частичный протеолиз белков — иногда за счёт этого неактивный белок переходит в активный (проинсулин превращается в инсулин).
Лизосома однослойная мембрана  внутренние ферменты	Окружённая мембраной клеточная органелла, в полости которой поддерживается кислая среда и находится множество растворимых гидролитических ферментов. Функции: 1. переваривание захваченных клеткой при эндоцитозе веществ или частиц (бактерий, других клеток); 2. аутофагия — уничтожение не нужных клетке структур, к примеру, во время замены старых органоидов новыми, или переваривание белков и других веществ, произведенных внутри самой клетки; 3. автолиз — самопереваривание клетки, приводящее к её гибели (иногда этот процесс не является патологическим, а сопровождает развитие организма или дифференцировку некоторых специализированных клеток). Пример: При превращении головастика в лягушку, лизосомы, находящиеся в клетках хвоста, переваривают его: хвост исчезает, а образовавшиеся во время этого процесса вещества всасываются и используются другими клетками тела; 4. растворение внешних структур (см, например, остеокласты).
Микротрубочки. Входят в состав центриолей. 	Структуры, в которых 13 протофиламентов, состоящих из гетеродимеров α- и β-тубулина, уложены по окружности полого цилиндра. Внешний диаметр цилиндра около 25 нм, внутренний — около 15. Один из концов микротрубочки, называемый плюс-концом, постоянно присоединяет к себе свободный тубулин. Функция: В клетке используются в качестве «рельсов» для транспортировки частиц. По их поверхности могут перемещаться мембранные пузырьки и митохондрии. Транспортировку по этим элементам клетки осуществляют белки, называемые моторными.

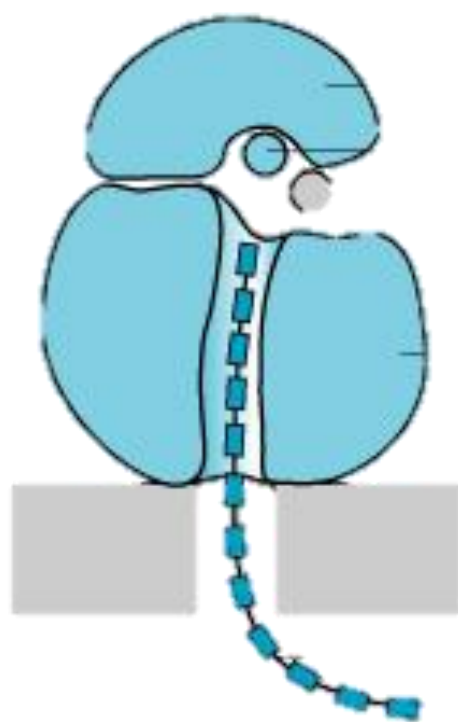
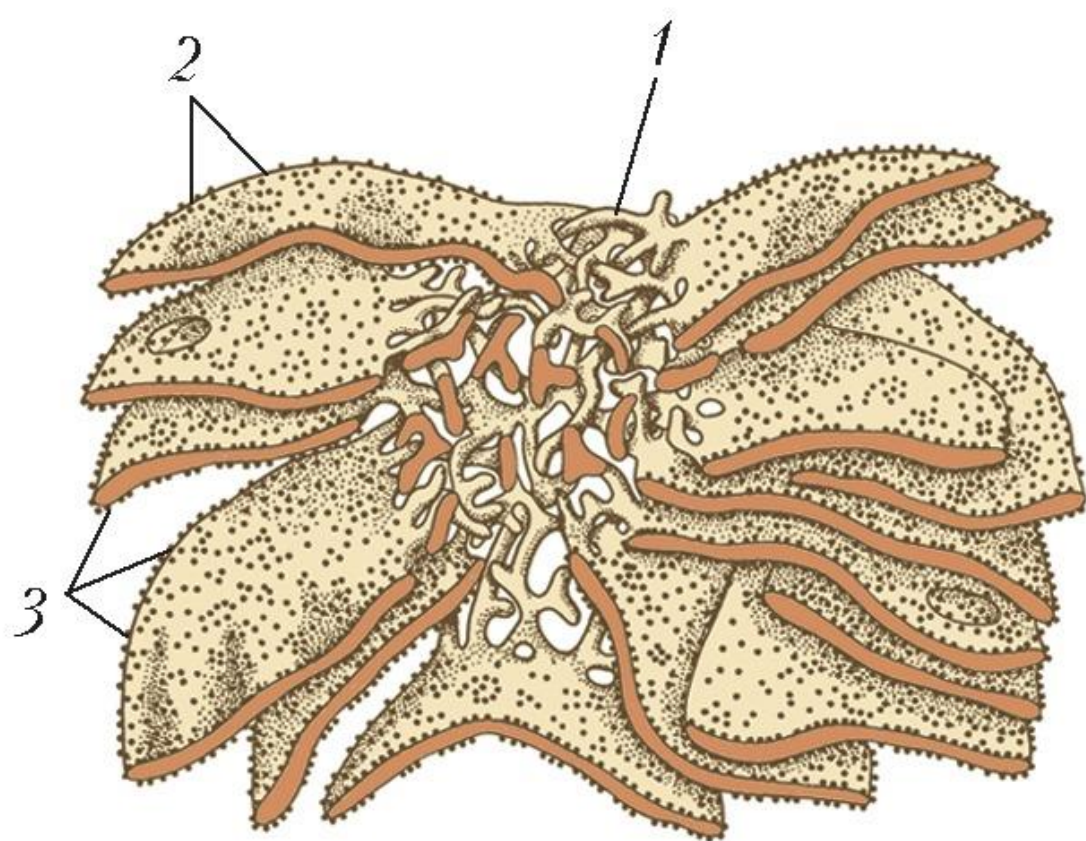
Карточки для работы с обучающимися.

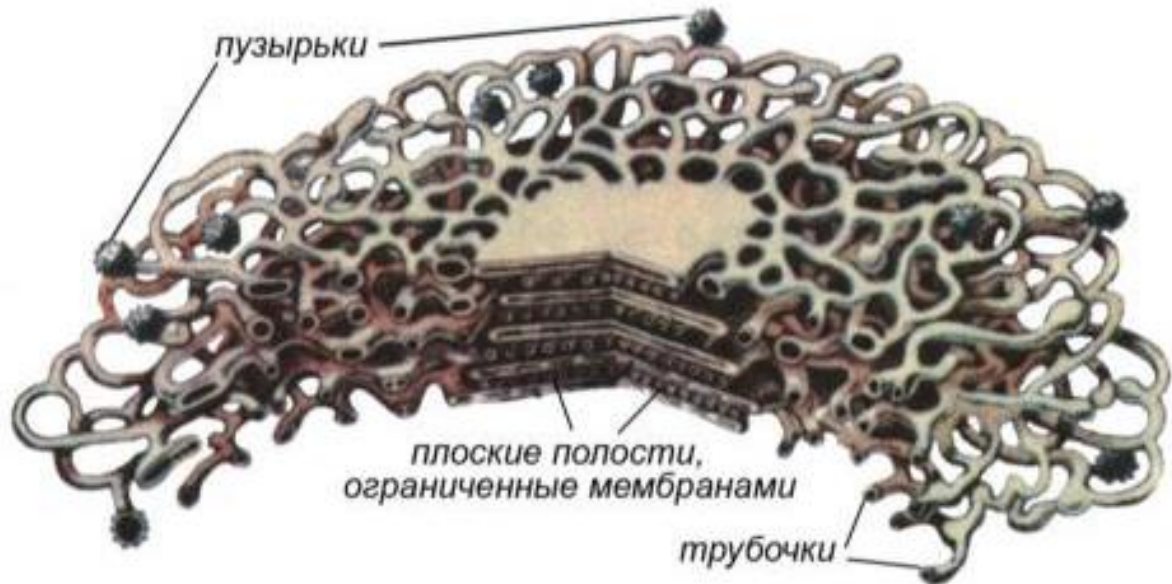
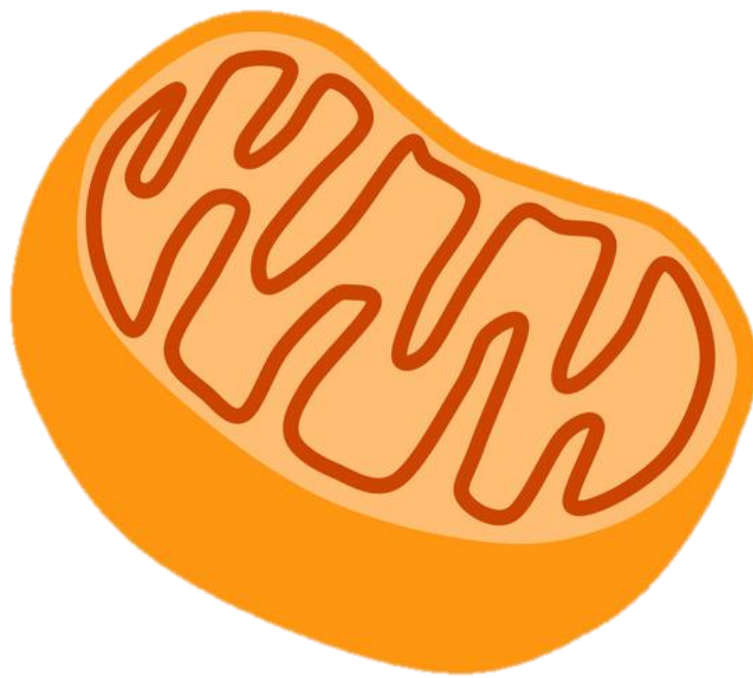
Перед занятием педагог разрезает карточки по пунктирной линии.

Задание: установите соответствие между названием, иллюстрацией и функцией органеллы.





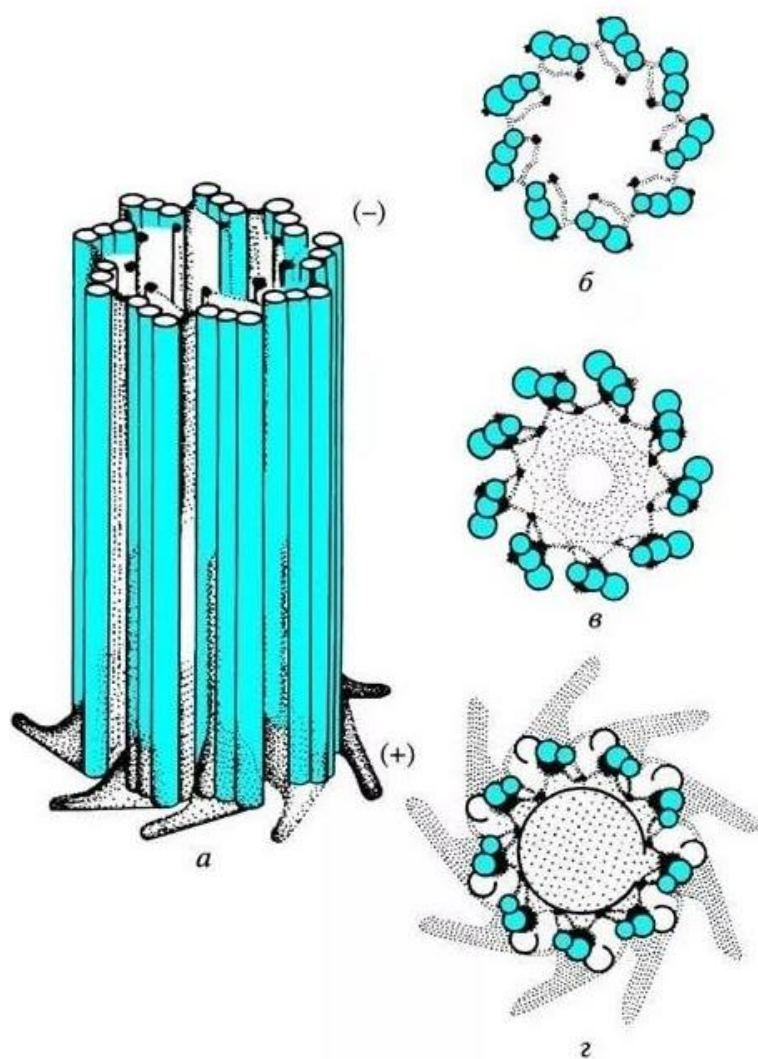




однослойная
мембрана



внутренние ферменты



отделяет содержимое любой клетки от внешней среды, обеспечивая её целостность; регулирует обмен между клеткой и средой; внутриклеточные мембраны разделяют клетку на специализированные замкнутые отсеки — компартменты или органеллы, в которых поддерживаются определённые условия среды.

- 1) хранение наследственной информации и передача ее дочерним клеткам в процессе деления,**
 - 2) регуляция жизнедеятельности клетки путем регуляции синтеза различных белков,**
 - 3) место образования субъединиц рибосом.**
-

сборка полипептидной цепочки (синтез белка)

- 1) транспорт веществ из одной части клетки в другую,**
 - 2) разделение цитоплазмы клетки на компартменты («отсеки»),**
 - 3) синтез углеводов и липидов,**
 - 4) синтез белка,**
 - 5) место образования аппарата Гольджи.**
-

- 1) синтез АТФ**
 - 2) кислородное расщепление органических веществ. Энергетическая станция клетки.**
-

- 1) накопление белков, липидов, углеводов,**
- 2) модификация поступивших органических веществ,**

- 3) «упаковка» в мембранные пузырьки белков, липидов, углеводов,**
 - 4) секреция белков, липидов, углеводов,**
 - 5) синтез углеводов и липидов,**
 - 6) место образования лизосом.**
-

в клетке используются в качестве «рельсов» для транспортировки частиц. По их поверхности могут перемещаться мембранные пузырьки и митохондрии. Транспортировку по этим элементам клетки осуществляют белки, называемые моторными

- 1) переваривание захваченных клеткой при эндоцитозе веществ или частиц (бактерий, других клеток)**
- 2) аутофагия — уничтожение не нужных клетке структур, к примеру, во время замены старых органоидов новыми, или переваривание белков и других веществ, произведенных внутри самой клетки**
- 3) автолиз — самопереваривание клетки, приводящее к её гибели (иногда этот процесс не является патологическим, а сопровождает развитие организма или дифференцировку некоторых специализированных клеток). Пример: При превращении головастика в лягушку, лизосомы, находящиеся в клетках хвоста, переваривают его: хвост исчезает, а образовавшиеся во время этого процесса вещества всасываются и используются другими клетками тела.**
- 4) растворение внешних структур (см, например, остеокласты)**