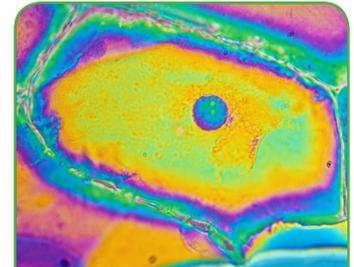


Глава 1: Клетки

• Что такое клетка?

Все организмы состоят из клеток, будь то одноклеточные организмы – бактерии, либо многоклеточные, такие как растения и животные. Клетка является основной структурной единицей жизни. Она состоит из мембраны, ограничивающей жидкое содержание – цитоплазму, в которой протекают различные химические реакции. Клеточная мембрана обладает избирательной проницаемостью, то есть она имеет некоторый контроль над тем, что входит и выходит из клетки, за счет чего условия внутри клетки отличаются от внешних условий.



Растительная клетка из эпидермиса лука

• Рекомендуемые фильмы

- Что такое клетка?
- Мембрана клетки

Дополнительный вопрос

В1. Почему для клеточной мембраны важно обладать избирательной проницаемостью?

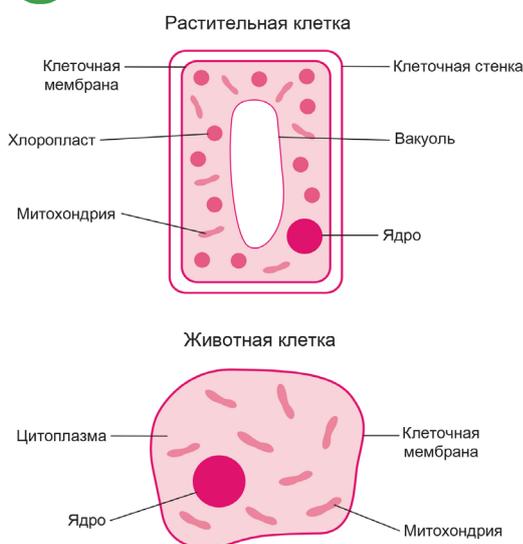
Избирательная проницаемость мембраны позволяет создавать условия внутри клетки, отличающиеся от внешних условий. Это важно, поскольку условия вне клетки могут изменяться, а биохимические реакции внутри клетки должны протекать в стабильных условиях.

• Что такое органеллы?

ДИАГРАММА 01:

Клетки растений и животных

БИОЛОГИЯ • КЛЕТКИ И ДНК • КЛЕТКА



В цитоплазме находятся различные органеллы, такие как ядро, митохондрии и хлоропласты, образующие дополнительные компартменты внутри клетки, в которых протекают характерные биохимические реакции. Ядро содержит хромосомы, в которых хранится генетическая информация клетки. Митохондрии участвуют в клеточном дыхании и образуют энергию, необходимую для жизнедеятельности клетки. Малые органеллы в цитоплазме, называемые рибосомами, непосредственно участвуют в синтезе белка.

Растительные клетки содержат дополнительные органеллы. Они имеют хлоропласты, осуществляющие фотосинтез, вакуоль – для хранения веществ и тургора клетки, и клеточную стенку, выполняющую структурную и защитную функции.

• Рекомендуемые фильмы

- Что такое клетка?
- Факты: Ферменты

Дополнительный вопрос

В2. Что такое тургор?

Тургор – это давление, создаваемое цитоплазмой в растительной клетке. Вакуоль, заполненная водой, оказывает давление на цитоплазму и клеточную стенку, делая клетку упругой (придавая характерную форму). Растения используют тургорное давление для самоподдержания. При дефиците воды клетки теряют упругость (становятся вялыми), и растение увядает.

• Каковы размеры клеток?

Размер клеток значительно варьирует, от миллионной части метра (известной как микрометр или микрон) до нескольких сантиметров. Однако, большинство клеток невидимы для невооруженного глаза и, в среднем, имеют диаметр от 10 до 50 микрон. Их можно разглядеть под оптическим микроскопом, а для изучения их внутренних органелл понадобится электронный микроскоп.

• Рекомендуемый фильм

– История микроскопа

Дополнительный вопрос

В3. Какие клетки самые большие?

Неоплодотворенное яйцо – это одна большая клетка, например, страусиного яйца, достигающего нескольких сантиметров в диаметре. Некоторые нейроны (нервные клетки) могут достигать более одного метра в длину, хотя, как правило, они очень тонкие.

Глава 2: Различные виды клеток

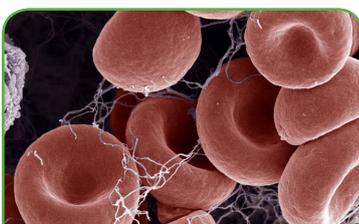
• Почему клетки различаются?

Клетки приспособляются к выполнению различных функций. Клетки листьев приспособились к фотосинтезу, в то время как мышечная клетка запрограммирована на сокращение. Эти различия определяются генетическим материалом внутри ядра каждой клетки. Так, гены внутри клетки листа сильно отличаются от генов мышечных клеток.

Интересно, что гены внутри каждой клетки одного многоклеточного организма одинаковые, даже если клетки этого организма различаются. Например, мышечные клетки отличаются от нервных клеток и клеток крови. Это достигается за счет того, что различные гены экспрессируются в различных типах клеток для того, чтобы клетки по-разному развивались. Так, гены для наращивания мышечной массы белков экспрессируются в мышечных клетках, а не в нервных.

• Рекомендуемый фильм

– Различные виды клеток



Эритроциты переносят кислород по всему телу

Дополнительный вопрос

В4. Что такое ткань и орган?

Ткань – это совокупность одинаковых клеток, выполняющих определенную функцию. Например, мышечная ткань состоит из мышечных клеток, а нервная ткань – из нервных клеток.

Орган – это совокупность различных типов тканей, объединившихся для выполнения определенной функции. Сердце – это орган, состоящий из сердечной мышечной ткани и нервной ткани. Точно так же, лист – это орган, состоящий из эпидермальной ткани и ткани мезофилла.

• Что такое ген?

Ген – это последовательность молекулы ДНК, кодирующая синтез одного белка. Например, существует ген гемоглобина или ген инсулина. Клетка человека содержит около 25 000 генов. Для того, чтобы все эти гены поместились внутри одного ядра, ДНК должна быть плотно упакована в структуры, называемые хромосомами.

- Рекомендуемый фильм
– Что такое ДНК?

Дополнительный вопрос

В5. Что такое хромосома?

Хромосома – это палочковидная структура, находящаяся внутри ядра клетки. Она состоит из длинной молекулы ДНК, плотно закрученной вокруг белков, называемых гистонами. Количество хромосом в ядре изменяется от вида к виду, но одинаково в его пределах. В клетках человека содержится 46 хромосом, а у собаки – 78.

• Что выполняет ДНК?

ДНК несет в себе генетическую информацию о синтезируемых белках в клетке. ДНК состоит из четырех азотистых оснований, которые могут располагаться в любой последовательности, определяя структуру гена. Так, ген, кодирующий белок гемоглобин, отличается по длине и нуклеотидной последовательности от гена инсулина.

Кроме кодирования белков, ДНК также способна реплицироваться. Это важное свойство, поскольку оно обеспечивает образование новых клеток и новых организмов, которые наследуют генетическую информацию исходной клетки или организма.

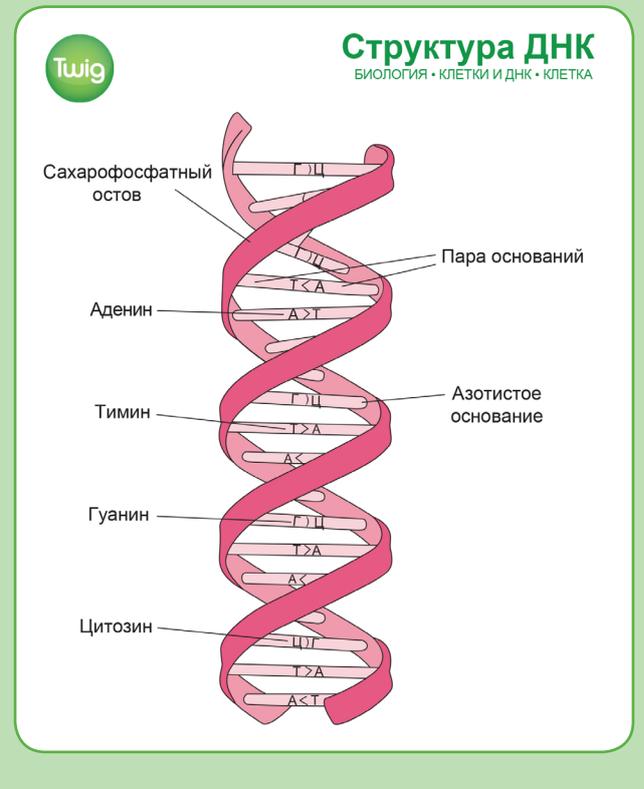
- Рекомендуемые фильмы
– Что такое ДНК?
– Факты: ДНК

Дополнительный вопрос

В6. Как расшифровывается ДНК?

ДНК расшифровывается как “дезоксирибонуклеиновая кислота”. Это длинная макромолекула, образованная повторяющимися элементами, называемыми нуклеотидами. Нуклеотид состоит из сахарного остатка (дезоксирибозы), соединенного с азотистым основанием (аденин, тимин, цитозин или гуанин) и фосфатной группой.

ДИАГРАММА 02:

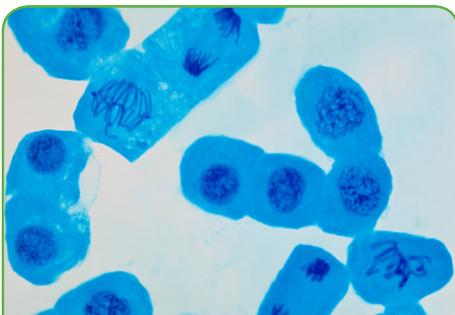


Глава 3: Образование клетки

• Как образуются новые клетки?

Новая клетка образуется путем деления уже существующей клетки. Предшествующие клетки растут, ДНК в них удваивается, и затем клетки делятся. Все клетки, кроме половых, образуются в процессе митоза. При митозе ДНК материнской клетки удваивается, и хромосомы распределяются так, что две дочерние клетки имеют полный набор идентичного генетического материала. Процесс образования новых клеток обуславливает рост, регенерацию, а также бесполое размножение у некоторых организмов.

• Рекомендуемый фильм
– Деление клеток: Митоз



Клетки корня, образовавшиеся при митозе

Дополнительный вопрос

В7. Насколько клетки, образующиеся при митозе, отличаются от материнской клетки?

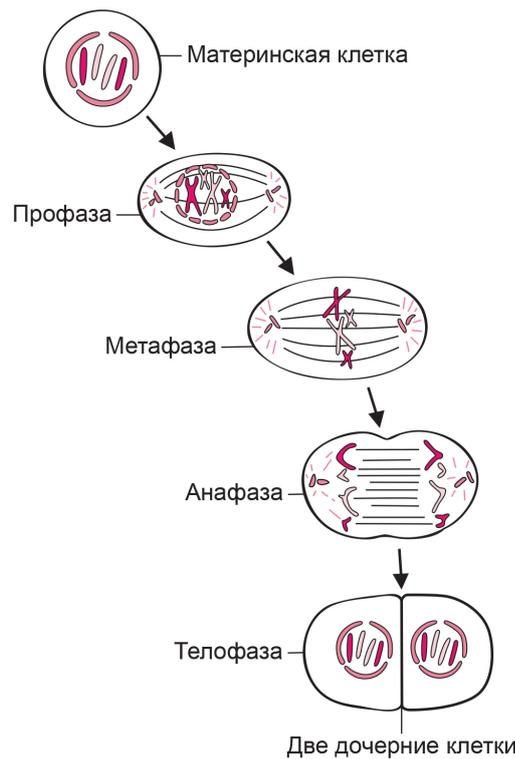
Образующиеся клетки называются дочерними. Они генетически идентичны и содержат такое же количество хромосом, как и материнская клетка. В организме человека при делении клетки с 46 хромосомами образуются две клетки, в каждой из которых содержится по 46 одинаковых хромосом. Это происходит за счет того, что ДНК реплицируется (удваивается) в начале митотического деления.

ДИАГРАММА 03:



Митоз

БИОЛОГИЯ • КЛЕТКИ И ДНК • КЛЕТКА



• Как образуются половые клетки?

Половые клетки, или гаметы, сперматозоиды и яйцеклетки, содержат половинный набор генетической информации, находящейся в соматических клетках. Они образуются в специализированных органах организма – половых железах: яичниках – у женщин, и семенниках – у мужчин. Половые клетки образуются при мейозе, включающего два клеточных деления, при этом число хромосом уменьшается вдвое.

- **Рекомендуемый фильм**
– Деление клеток: Мейоз

Дополнительный вопрос

В8. Насколько клетки, образующиеся при мейозе, отличаются от материнской клетки?

Клетки, образующиеся при мейозе, содержат половинный набор хромосом (по одной от каждой пары), в отличие от соматических клеток организма. Они генетически отличаются друг от друга и называются гаплоидными гаметами, например, сперматозоид или яйцеклетка.

• Как появилась первая клетка?

Никто не знает наверняка, как появилась первая клетка, но вполне вероятно, что на каком-то этапе вокруг генетического материала сформировалась мембрана. Генетический материал мог самовоспроизводиться и кодировал белки. Мутации, возникшие в генетическом материале, привели к синтезу новых белков и новым признакам клетки, некоторые из которых были полезными и отбирались в процессе естественного отбора.

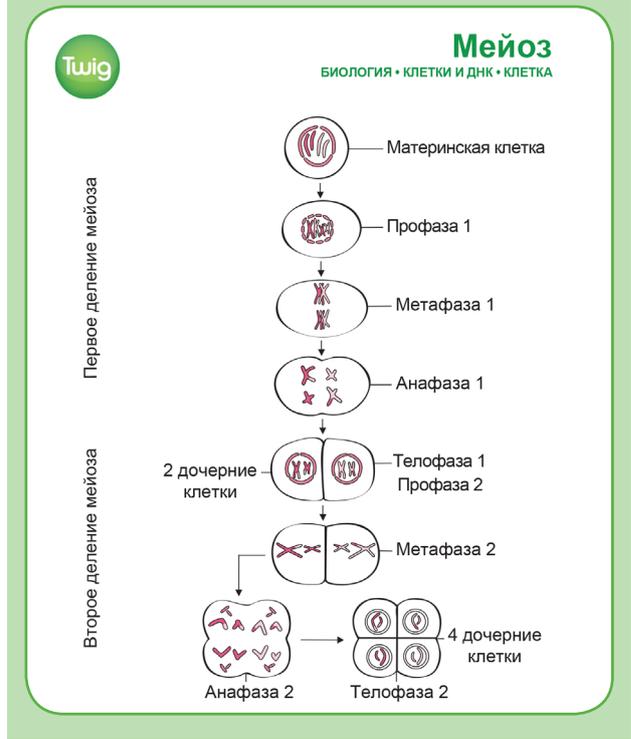
- **Рекомендуемый фильм**
– Самая первая клетка

Дополнительный вопрос

В9. Когда появились первые клетки?

Мы полагаем, что возраст Земли составляет около 4,6 миллиардов лет, и что первые примитивные клетки появились около миллиарда лет после образования Земли.

ДИАГРАММА 04:



• Тест

Что такое клетка?

Основной

• Как называется прибор, с помощью которого можно увидеть клетки?

- A – сканер
- B – поперечное сечение
- C – микроскоп
- D – фотометр

• Какая клеточная структура выступает в качестве барьера?

- A – ядро
- B – клеточная мембрана
- C – цитоплазма
- D – рибосома

• Какая структура содержит генетическую информацию?

- A – ядро
- B – клеточная мембрана
- C – цитоплазма
- D – митохондрия

• Какие три структуры характерны только для растительной клетки?

- A – клеточная мембрана, клеточная стенка, хлоропласт
- B – клеточная мембрана, клеточная стенка, вакуоль
- C – клеточная стенка, хлоропласт, вакуоль
- D – клеточная стенка, клеточная мембрана, митохондрия

Углубленный

• Какова функция рибосом?

- A – клеточное дыхание
- B – контролирование процессов в клетке
- C – синтез белка
- D – выступает в качестве барьера

• Какова функция митохондрий?

- A – клеточное дыхание
- B – контролирование процессов в клетке
- C – синтез белка
- D – выступает в качестве барьера

• Какова функция митохондрий?

- A – клеточное дыхание
- B – контролирование процессов в клетке
- C – синтез белка
- D – фотосинтез

• Какие три структуры характерны только для растительной клетки?

- A – клеточная мембрана, клеточная стенка, хлоропласт
- B – клеточная мембрана, клеточная стенка, вакуоль
- C – клеточная стенка, хлоропласт, вакуоль
- D – клеточная стенка, клеточная мембрана, митохондрия

Различные виды клеток

Основной

• В какой органелле находятся гены, контролирующие жизнедеятельность клетки?

- A – митохондрия
- B – хлоропласт
- C – ядро
- D – рибосома

• Что эритроциты переносят по организму?

- A – плазму
- B – углекислый газ
- C – тромбоциты
- D – кислород

• Какие из следующих органелл встречаются в большом количестве в клетке листа?

- A – ядро
- B – хлоропласт
- C – клеточная мембрана
- D – вакуоль

• Какова функция клетки корневого волоска?

- A – фотосинтезирующая
- B – закрепление растения в земле
- C – поглощение воды и минеральных веществ
- D – рост в длину

Углубленный

• Как называются последовательности молекулы ДНК, кодирующие синтез белка?

- A – ядро
- B – гистоны
- C – гены
- D – рибосомы

• Какой белок содержится в эритроцитах?

- A – гемоглобин
- B – рибосома
- C – инсулин
- D – ДНК

• Какие из следующих органелл содержат хлорофилл?

- A – ядро
- B – хлоропласт
- C – клеточная мембрана
- D – вакуоль

• Какой термин используется для описания группы однородных клеток, выполняющих определенную функцию?

- A – орган
- B – специализированная клетка
- C – мембрана
- D – ткань

Митоз

Основной

• Как называется процесс, при котором образуются две генетически идентичные клетки?

- A – деление
- B – мейоз
- C – митоз
- D – репликация

• Как называются структуры внутри ядра, содержащие генетический материал?

- A – филаменты
- B – хромосомы
- C – двойные спирали
- D – митохондрии

• Какие клетки организма не образуются при митозе?

- A – клетки мозга
- B – костные клетки
- C – мышечные клетки
- D – половые клетки

Углубленный

• Что происходит в организме человека благодаря митозу?

- A – бесполое размножение
- B – движение
- C – рост и восстановление
- D – половое размножение

• Что должны сделать хромосомы до деления клетки?

- A – разделиться
- B – увеличиться
- C – раскрутиться
- D – удвоиться

• Какие клетки организма не образуются путем митоза?

- A – клетки мозга
- B – костные клетки
- C – мышечные клетки
- D – половые клетки

Мейоз

Основной

• Как называется процесс, при котором образуются половые клетки?

- A – деление
- B – мейоз
- C – митоз
- D – репликация

• Что из перечисленного является половой клеткой?

- A – клетка мозга
- B – костная клетка
- C – мышечная клетка
- D – сперматозоид

• Соматические клетки человека содержат 46 хромосом. Сколько хромосом в половой клетке человека?

- A – 46
- B – 92
- C – ни одной
- D – 23

Углубленный

• Что происходит в организме человека благодаря митозу?

- A – бесполое размножение
- B – движение
- C – рост и восстановление
- D – половое размножение

• Соматические клетки человека содержат 46 хромосом. Сколько хромосом в половой клетке человека?

- A – 46
- B – 92
- C – ни одной
- D – 23

• Сколько делений происходит в мейозе?

- A – 1
- B – 2
- C – 3
- D – 4

• Ответы

Что такое клетка?

Основной

• Как называется прибор, с помощью которого можно увидеть клетки?

A – сканер

B – поперечное сечение

D – фотометр

• Какая клеточная структура выступает в качестве барьера?

A – ядро

C – цитоплазма

D – рибосома

• Какая структура содержит генетическую информацию?

B – клеточная мембрана

C – цитоплазма

D – митохондрия

• Какие три структуры характерны только для растительной клетки?

A – клеточная мембрана, клеточная стенка, хлоропласт

B – клеточная мембрана, клеточная стенка, вакуоль

D – клеточная стенка, клеточная мембрана, митохондрия

Углубленный

• Какова функция рибосом?

A – клеточное дыхание

B – контролирование процессов в клетке

D – выступает в качестве барьера

• Какова функция митохондрий?

B – контролирование процессов в клетке

C – синтез белка

D – выступает в качестве барьера

• Какова функция митохондрий?

A – клеточное дыхание

B – контролирование процессов в клетке

C – синтез белка

• Какие три структуры характерны только для растительной клетки?

A – клеточная мембрана, клеточная стенка, хлоропласт

B – клеточная мембрана, клеточная стенка, вакуоль

D – клеточная стенка, клеточная мембрана, митохондрии

Различные виды клеток

Основной

• В какой органелле находятся гены, контролирующие жизнедеятельность клетки?

A – митохондрия

B – хлоропласт

D – рибосома

• Что эритроциты переносят по организму?

A – плазму

B – углекислый газ

C – тромбоциты

• Какие из следующих органелл встречаются в большом количестве в клетке листа?

A – ядро

C – клеточная мембрана

D – вакуоль

• Какова функция клетки корневого волоска?

A – фотосинтезирующая

B – закрепление растения в земле

D – рост в длину

Углубленный

• Как называются последовательности молекулы ДНК, кодирующие синтез белка?

A – ядро

B – гистоны

D – рибосомы

• Какой белок содержится в эритроцитах?

B – рибосома

C – инсулин

D – ДНК

• Какие из следующих органелл содержат хлорофилл?

A – ядро

C – клеточная мембрана

D – вакуоль

• Какой термин используется для описания группы однородных клеток, выполняющих определенную функцию?

A – орган

B – специализированная клетка

C – мембрана

Митоз

Основной

• Как называется процесс, при котором образуются две генетически идентичные клетки?

A – деление

B – мейоз

D – репликация

• Как называются структуры внутри ядра, содержащие генетический материал?

A – филаменты

C – двойные спирали

D – митохондрии

• Какие клетки организма не образуются при митозе?

A – клетки мозга

B – костные клетки

C – мышечные клетки

Углубленный

• Что происходит в организме человека благодаря митозу?

A – бесполое размножение

B – движение

D – половое размножение

• Что должны сделать хромосомы до деления клетки?

A – разделиться

B – увеличиться

C – раскрутиться

• Какие клетки организма не образуются путем митоза?

A – клетки мозга

B – костные клетки

C – мышечные клетки

Мейоз

Основной

• Как называется процесс, при котором образуются половые клетки?

A – деление

C – митоз

D – репликация

• Что из перечисленного является половой клеткой?

A – клетка мозга

B – костная клетка

C – мышечная клетка

• Соматические клетки человека содержат 46 хромосом. Сколько хромосом в половой клетке человека?

A – 46

B – 92

C – ни одной

Углубленный

• Что происходит в организме человека благодаря митозу?

A – бесполое размножение

B – движение

C – рост и восстановление

• Соматические клетки человека содержат 46 хромосом. Сколько хромосом в половой клетке человека?

A – 46

B – 92

C – ни одной

• Сколько делений происходит в мейозе?

A – 1

C – 3

D – 4