

Заговорчева Нина Евгеньевна

МІМІО НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ: ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ, 9–10 КЛАСС

Данный проект включает в себя комплекс материалов по теме «Основы цитологии» с иллюстрациями, видеоматериалами и интерактивными заданиями для учащихся.

С титульного листа переход осуществляется через гиперссылки на следующие разделы проекта:

1. История цитологии. Клеточная теория.
2. Методы исследования в цитологии.
3. Неорганические вещества клетки.
4. Вода в составе живых организмов.
5. Особенности строения клеток живых организмов.
6. Строение органоидов клетки.

В 6 и 7 классе возможно использование листов разделов 1 и 5 по усмотрению учителя.

В 8 классе также возможно выборочное использование информации о строении клетки животного организма, работа с интерактивными заданиями по строению клетки.

В 9 и 10–11 классах учащиеся знакомятся с разделом «Общая биология», значимой частью которого является раздел «Основы цитологии».

Полностью использовать ресурс данного проекта, учитывая федеральные программы для общеобразовательных учебных заведений по биологии, возможно при обучении учащихся 10 классов. Для учащихся 9 классов неостребованными могут остаться некоторые листы разделов 1, 2, 5 и разделы 3, 4 данного проекта.

В проекте сделан акцент на происхождении терминов и понятий, что позволяет учащимся лучше понимать и запоминать биологический язык без «зубрежки» малопонятных терминов. Возле латинских и греческих слов везде дается перевод, но перевод слов всегда спрятан за шторку, что позволяет учащимся сначала попробовать самим перевести слова и объяснить происхождение термина (понятия). Подобный поисково-дедуктивный метод позволяет активизировать учащихся, помогает им лучше усваивать материал, приучает их работать впоследствии с любым термином самостоятельно, учит формулировать определения, прививает интерес к познанию.

Разделы проекта запускаются как через гиперссылки с титульного листа, так и открытием необходимого раздела напрямую.

Внутри разделов встречаются гиперссылки на анимированные gif-рисунки, переход по листам внутри раздела осуществляется последовательно через средства управления mímio.

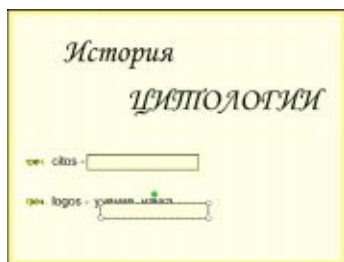
Видеофрагменты в основном вставлены и запускаются внутри листа.

Работа с учащимися ведется в полноэкранном режиме.

«Шторки», предусмотренные программой, не всегда отвечают эстетическим и педагогическим задачам. В данном проекте достаточно много информации находится под импровизированными «шторками» в тон фона. Для более легкого нахождения таких «шторок»-обманок снимки экрана (скриншоты), дополняющие текст описания проекта, специально сняты не полностью.

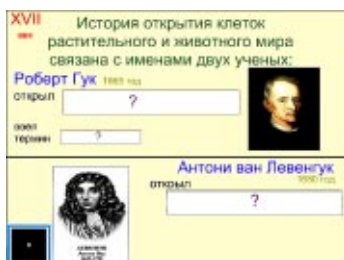
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ВНУТРИ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТА

РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИЯ ЦИТОЛОГИИ



Лист 1

Является титульным листом раздела. Представлены слова *citos* и *logos* – учащимся предлагается вспомнить перевод слов, дается возможность самостоятельно сформулировать определение науки цитологии. Перевод слов скрыт под подвижными прямоугольниками, совпадающими по цвету с фоном листа.



Лист 2

Левый верхний угол несет информацию о времени открытия – указан век.

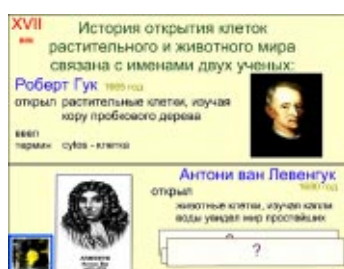
На листе предложена информация об истории открытия растительных и животных клеток.

Учитель обращает внимание на портреты ученых, даты совершенных открытий и просит внимательно просмотреть видеофрагмент и дать ответ на вопросы, обозначенные на листе, – какие открытия совершили Р. Гук и А. ван Левенгук?

Для просмотра видеофрагмента необходимо изменить его размер! (Видео является неблокированным и растягивается на экран, временно закрывая портреты ученых. На экране остается заголовок листа и ниже во всю ширину экрана раскрывается видео. Во время просмотра желательно сделать паузу, заострив внимание учащихся на оригинальной конструкции микроскопа Левенгука).

По окончании просмотра видеофрагмента снова надо уменьшить, и учащиеся дают ответы на вопросы о вкладе этих ученых. Правильные ответы скрыты под подвижными прямоугольниками со знаками вопроса и легко перемещаются стилусом за пределы листа.

Учащимся дается время откорректировать записанную информацию.



Лист 3

Левый верхний угол несет информацию о времени открытия – указан век.

Ниже по центру указаны имена двух ученых, неблокированное видео и вопрос, позволяющий обобщить информацию.

XIX век

Роберт Броун Теодор Шванн



Какие подтверждения получили ученые?

Задание учащимся – на основе видеофрагмента дать ответ на вопрос о том, какие открытия совершили Р. Броун и Т. Шванн.

XIX век

Роберт Броун Теодор Шванн

1831 год открыл ядро в растительной клетке

1838 - 1839 годы открыл ядро в животной клетке



Какие подтверждения получили ученые?
Животный и растительный мир едины

Затем видео сворачивается (можно отправить в корзину), а под ним находятся портреты ученых, дата и описание открытия.

Только после этого логично обратить внимание на вопрос, находящийся внизу листа, и предложить учащимся сформулировать, к какой точке зрения на живые организмы придут ученые после открытий, совершенных в 18–19 веках. Ответ скрыт под «шторкой».

XIX век

Клеточная теория
сформулирована в 1838-1839гг.
Т. Шванном

на основании собственных работ, а также открытий, сделанных его предшественниками и современниками.

Поскольку в своей работе Т. Шванн опирается на работы Маттеуса Якоба Шлайдена, его считают соавтором клеточной теории.

Основы теории:
Живые организмы состоят из клеток и функционируют как единое целое.



Лист 4

Левый верхний угол несет информацию о времени открытия – указан век.

На листе дана информация о времени и авторах клеточной теории. Указано основное положение клеточной теории.

Открытие, позволившие дополнить и расширить клеточную теорию

1841 Ф. Уэллер - описывает процесс деления клеток

1858 Роберт Вирхов - опиты сывяка и сывяка - всякая клетка - из другой клетки.

1874 Иван Дардифевич Чистович детально зарисовывает и описывает процесс митоза и распределения наследственной информации между дочерними клетками



Лист 5

Левый верхний угол несет информацию о времени открытия – указан век.

На листе дана информация об открытиях, позволивших дополнить и расширить клеточную теорию.

При работе с листом возможно использование инструмента **Прожектор** для концентрации внимания учащихся. Форма **Прожектора** – скругленный прямоугольник.

Беляев В. И. открыл редукционное деление. В результате стали понятны многие, неясные до того времени явления, сопровождающие передачу по наследству свойств и признаков у растений и животных.

Бэр Карл Максимилиан Карл Эрнст фон Бэр (нем. Karl Ernst von Baer) Установил, что все организмы начинают свое развитие с одной клетки - зиготы.

Вывод:



Лист 6

На листе представлена информация об открытиях Беляева и Бэра.

Учащимся предлагается сделать собственный вывод – каким положением возможно дополнить клеточную теорию, на основании открытий, совершенных учеными 19 века.

Современные положения клеточной теории

- Клетка является универсальной структурной и функциональной единицей жизни.
- Все клетки имеют сходное строение, химический состав и общие принципы индивидуальности.
- Новые клетки образуются только при делении предшествующих им клеток.
- Клетки способны к самостоятельной жизнедеятельности, но в многоклеточных организмах их работа скоординирована и органом представляет собой целостную систему.
- Клетки многоклеточных организмов, за исключением половых, различаются по количеству информации, но отличаются друг от друга разной экспрессией (работой) различных генов, что позволяет им осуществлять разные варианты развития, в том числе и обеспечивать развитие целого организма.

Лист 7

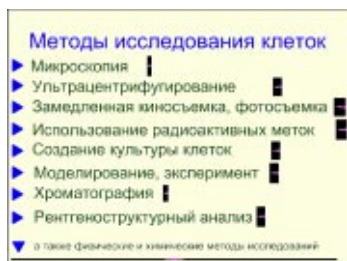
На листе предлагается полностью сформулированная современная клеточная теория.

При работе с листом логично использование инструмента **Затемнение** для концентрации внимания учащихся.

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЦИТОЛОГИИ

Лист 1. Титульный Лист

Желательно предложить учащимся вспомнить, в чем будет состоять сложность изучения клеток, исходя из особенностей их строения.



Лист 2

На листе перечислены методы исследования клеток в следующем порядке:

1. Микроскопия
2. Ультрацентрифугирование
3. Замедленная кино- и фотосъемка
4. Радиоактивные метки
5. Создание культуры клеток
6. Моделирование, эксперимент
7. Хроматография
8. Рентгеноструктурный анализ

Учащимся можно заранее выдать темы мини-сообщений по данным методам исследований клеток живых организмов. В таком случае лист поможет наглядно систематизировать изучаемый материал.



Лист 3

Представлены разные варианты световых микроскопов. Указан принцип работы светового микроскопа.



Лист 4

Представлен видеофрагмент по истории микроскопии – от микроскопа Гука до электронного микроскопа. Сформулирован принцип работы электронного микроскопа.

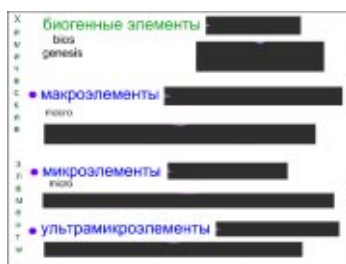


Лист 5

В предложенном задании по разделам 1 и 2 учащимся необходимо совместить фамилию ученого с его открытием или высказыванием и назвать неуказанную фамилию ученого.

Подсказка: одна из перечисленных фамилий является лишней.

РАЗДЕЛ 3. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ



Лист 2.

На листе представлена информация об основных группах, на которые подразделяются химические элементы в живых организмах.

Учащимся предлагается объяснить значение термина *биогенные* и затем на основе ответа высказать мнение о том, какие вещества относятся к «создающим жизнь». За «шторками» возле термина указаны сами элементы и их суммарная доля в клетке. Учащимся дается время для записи информации (по необходимости).

«Шторки» закрыть (для концентрации внимания на следующей группе веществ).



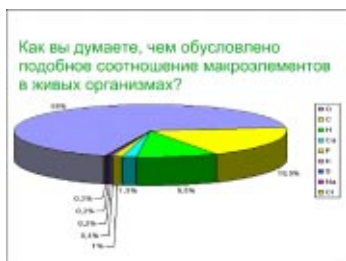
Макроэлементы.

Микроэлементы.

Ультрамикроэлементы.

Работа ведется аналогичным образом по схеме:

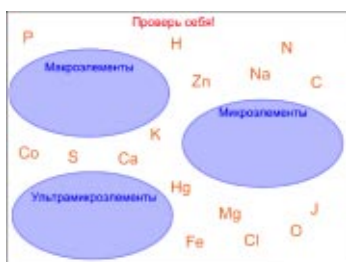
1. Выяснение значения термина.
2. Знакомство с элементами
3. Сведения о количественном содержании элементов в живых организмах.



Лист 3

Учащимся предложена диаграмма соотношения химических элементов в живых организмах и вопрос: чем обусловлено такое соотношение?

Данный лист предоставляет возможность более наглядно продемонстрировать разницу в количественном соотношении элементов в живых организмах.



Лист 4

Интерактивное задание – правильно расставить предложенные химические элементы по группам, значимым для живых организмов. Знаки химических элементов перетаскиваются стилусом в соответствующее «облака/» с уже указанными названиями групп химических элементов.

РАЗДЕЛ 4. ВОДА В СОСТАВЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ



Лист 1

На титульном листе сразу под заголовком помещен видеофрагмент о значении и распространенности воды на нашей планете.

При обсуждении видеофрагмента возникает вопрос: какие особенности строения молекулы воды позволили ей играть большую роль в развитии живых организмов?



Лист 2. Структура молекулы воды

На листе рассмотрена информация о строении молекулы воды, возникающих зарядах на атомах кислорода и водорода.

Приведены графические структурные формулы воды, объемный рисунок молекулы воды.

Под «шторкой» представлены данные об электроотрицательности кислорода и водорода по шкале Полинга.

Учащимся предлагается задание: составить схему образования водородных связей из имеющихся молекул воды (готовые структурные формулы помещены в «стаканчик»).

При работе с листом возможно использование инструмента **Прожектор** для концентрации внимания учащихся. Форма **Прожектора** – скругленный прямоугольник.



Лист 3

На листе представлен видеотрегмент и вопрос к учащимся. Необходимо сформулировать свойства воды, значимые для живых организмов.



Лист 4

На листе систематизированы свойства воды, значимые для живых организмов.

Дается возможность проработать с учащимися термины – гидрофильный и гидрофобный.

Под «шторками» спрятаны значения корней слов, составляющих вышеприведенные термины.



Каждое из свойств воды представлено на отдельном планшете (прямоугольнике) и скрыто под «шторкой» пи. Учащимся предлагается назвать свойство, опираясь на представленные иллюстрации.

После записи информации отработанный планшет убирается за край экрана. Всего планшетов-прямоугольников – пять; фоны планшетов разные (чтобы подчеркнуть «разность» свойств воды), а нахождение их на одном Листе позволяет свести их в единую систему, важную для всех живых организмов.

Подбери примеры

- универсальный растворитель
- высокая текучесть
- высокая теплоемкость
- высокая теплопроводность
- практически не сжимается
- оптимальная среда для поверхностности клеточная
- лед (при тех же состоянии) имеет меньшую плотность, чем жидкость

Лист 5

Учащимся предлагается интерактивное задание «Подбери пример» по свойствам воды.

Пользуясь инструментами *miio* (Перо, Линия), необходимо подобрать пары: свойство-иллюстрация. Одна и та же иллюстрация может «подойти» к разным свойствам.

низкий pH Буферные системы высокий pH

$$\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^-$$

$$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$$

Лист 6

Является иллюстрацией к работе буферных систем живого организма. Форма работы с учащимися на усмотрение учителя.

На листе также предложены 2 задания для учащихся по смещению равновесия и предполагаемому ответу со стороны буферных систем организма.

Каждое задание рассматривает только один вариант смещения равновесия для одной буферной системы.

низкий pH Буферные системы высокий pH

Как реагирует фосфатная система на понижение pH?
связывает водородные ионы, кислотность уменьшается

Как реагирует бикарбонатная система на повышение pH?
диссоциирует с образованием водородных ионов, кислотность увеличивается

Задания и ответы спрятаны за прямоугольниками, совпадающими по цвету с фоном листа. Задания находятся сразу над стрелочкой, указывающей видоизменение буферной системы. Ответы находятся под стрелочкой соответствующей буферной системы.

Прямоугольники, закрывающие вопросы и ответы, убираются стилусом за пределы листа по мере необходимости.

РАЗДЕЛ 5. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КЛЕТОК ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Лист 2

Работа с учащимися над терминами «прокариотическая» и «эукариотическая» клетка.

Укажите части клетки. Сравните их строение.

Прокариотическая клетка: ДНК, Рибосома, Плазмиды, Мембрана, Цитоплазма, Жировые капли, Включения, Клеточная стенка, Жировые капли, Включения, Клеточная стенка, Жировые капли, Включения, Клеточная стенка.

Эукариотическая клетка: Ядро, Митохондрия, Рибосома, Плазматическая мембрана, Цитоплазма, Центриоль, Лизосома, Вакуола, Клеточная стенка, Жировые капли, Включения, Клеточная стенка.

Лист 3

Интерактивное задание для учащихся.

На листе даны рисунки прокариотической и эукариотической (животной клетки); по центру листа перечислены органоиды, входящие в состав этих клеток.

Пользуясь инструментами *miio* (Перо, Линия), необходимо восстановить подписи к рисункам.

Заполните таблицу

органоиды * да / * отсутствует (отметьте от наличия в клетках прокариотической, эукариотической животной и растительной)

Органоид	У прокариот	У эукариот
Клеточная стенка животного		
Цитоплазма		
Ядро		
Митохондриальная мембрана		
Центриоль		
Вакуола		
Лизосома		
Плазматическая мембрана		

• Почему ученые считают прокариот наиболее древним организмом на нашей планете?
• Какие признаки эукариотности прокариот по сравнению с эукариотами можно выделить?

Лист 4

Учащимся предложена таблица для анализа работы по предыдущему листу. В графы таблицы учащиеся пером проставляют ответы по принципу да/нет (есть или отсутствует органоид у данного типа клеток).

Под таблицей предложены вопросы для обобщения и более глубокого понимания изучаемого материала. Заполненная таблица служит опорой для ответов.



Лист 5

Интерактивное задание для учащихся. На листе даны рисунки растительной и животной клетки; по центру листа перечислены органоиды, входящие в состав этих клеток.

Пользуясь инструментами **miio** (**Перо, Линия**) необходимо восстановить подписи к рисункам.



Лист 6

Учащимся предложена таблица для анализа работы по предыдущему листу. В графы таблицы учащиеся пером проставляют ответы по принципу да/нет (есть или отсутствует органоид у данного типа клеток).

Под таблицей предложен вопрос для обобщения и более глубокого понимания смысла изучаемого материала. Заполненная таблица служит опорой для ответов.

РАЗДЕЛ 6. СТРОЕНИЕ ОРГАНОИДОВ КЛЕТКИ



Лист 2. Плазматическая мембрана

На листе представлен многокомпонентный рисунок, демонстрирующий местоположение и особенности строения цитоплазматической мембраны.

При работе с листом целесообразно использование инструмента **Прожектор** для концентрации внимания учащихся. **Прожектор** логично установить в центральной части листа, ближе к правому краю и затем его

постепенно передвигать против часовой стрелки.

В левом верхнем углу дано латинское написание термина «мембрана» вместе с переводом.



Лист 3. Функции плазматической мембраны

На листе представлен многокомпонентный рисунок, демонстрирующий местоположение и выполняемые функции мембран клетки.

При работе с листом целесообразно использование инструмента **Прожектор** для концентрации внимания учащихся.



Лист 4. Механизмы транспорта сквозь мембрану. Пассивный транспорт

Информация сразу представлена в виде схемы, есть гиперссылки на анимированные gif-рисунки, помогающие более наглядно представить сложную для усвоения учащимися информацию.



Gif-рисунки закрываются по двойному щелчку мыши (выход из демонстрации PowerPoint).



Лист 5. Механизмы транспорта сквозь мембрану. Активный транспорт

Информация сразу представлена в виде схемы, есть гиперссылка на анимированный видеофрагмент, помогающий более наглядно представить сложную для усвоения учащимися информацию (пояснение к видеофрагменту звучит на иностранном языке!).



Под маленькими «шторками» находится информация к терминам *эндоцитоз* и *экзоцитоз*.

Большая шторка скрывает текстовую и иллюстративную информацию о фагоцитозе и пиноцитозе.

Листы 6–12

Последовательно располагается информация о строении и функциях органоидов клетки.

По необходимости дается латинское/греческое написание терминов вместе с переводом.

На некоторых листах есть гиперссылки на анимированные gif-рисунки, помогающие более наглядно представить сложную для усвоения учащимися информацию.

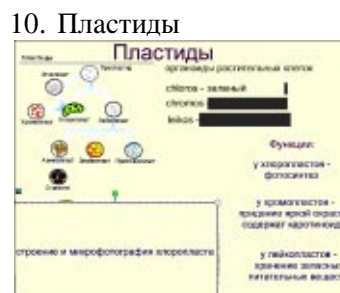
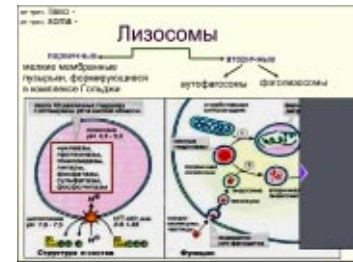
При работе с листами 7–10, может быть, более целесообразно использование инструмента **Прожектор** для концентрации внимания учащихся.

Порядок листов, несущих информацию об органоидах клетки:

6. ЭПС

7. Аппарат Гольджи

8. Лизосомы



12. Рибосома. Клеточный центр.



Лист 13

На листе представлено задание учащимся по предложенному видеофрагменту.

Учителю необходимо заранее ознакомиться с видеофайлом, чтобы по мере просмотра делать паузы, давая учащимся рассмотреть структуру органоидов.

Данный видеофайл дает представление о клетке как постоянно живой, меняющейся системе, в которой существование каждого органоида имеет смысл.

К видеофайлу есть дополнение – пошаговая презентация с описанием ключевых моментов видео.



Листы 14–15

На листах представлены интерактивные задания для учащихся: пользуясь инструментами *timio* (перо, линия), восстановить подписи к рисункам растительной и животной клеток.

Данное задание является расширенным по сравнению с аналогичным заданием в разделе «Типы клеток».

© Наши авторы, 2010.
Our authors, 2010.

Заговорчева Нина Евгеньевна,
учитель биологии и химии,
ГБОУ Центр образования № 100
Выборгского района
Санкт-Петербурга.