**Клеточное строение листа.**

***Цель:***  познакомить обучающихся с клеточным строением листа.

***Задачи*:** 1. закрепить представления о различных типах тканей;

2. закрепить знания и умения по микропрепарированию;

 3. выявить взаимосвязь между особенностями строения клеток листа с

 выполняемыми ими функциями;

 4. сформировать основные представления для изучения физиологии листа.

***Планируемые результаты обучения***

*Предметные:* обучающиеся знают, могут назвать особенности строения листьев и выполняемые ими функции.

*Метапредметные:* развивается навык выполнения работы по инструкции, оформления результатов работы, формулирования на их основании выводов о взаимосвязи строения органа с выполняемыми им функциями.

*Личностные:* формирование научного мировоззрения на основе установления взаимосвязи строения органа с выполняемыми им функциями.

***Методические рекомендации.***

***Структура и ход урока.***

1. ***Контроль знаний и умений.***

 Определение проверочных заданий, предъявляемых в различных формах, на усмотрение учителя: тесты, устные вопросы, программированные работы, работа с практическими и информационными объектами и т.д.

 В настоящей работе контроль знаний по пройденному материалу проведен в форме викторины в презентации ***«Внешнее строение листа»*** (соответствует ***слайдам 1 – 18***) ***.***

 Дети сами выбирают вопрос на игровом поле (проекция на доску подготовленной презентации). При этом окно сыгравшего вопроса меняет цвет, чтобы избежать повторного выбора. Выход со слайда с вопросом на игровое поле через домик с дымом в форме листа в правом нижнем углу. За правильные ответы получают жетоны (в данном случае они имеют вид зеленых листочков), по набранным жетонам выставляются отметки на этом этапе работы.

1. ***Гимнастика для глаз.***

(Проводится в течение 3-5 минут учителем)

И.п. – сидя в удобной позе, позвоночник прямой, глаза открыты, взгляд устремлен прямо перед собой. Выполнять упражнения легко, без напряжения. Дыхание произвольное, однако, нужно следить, чтобы не было задержки дыхания.

***А.*** Взгляд направить влево – прямо, вправо – прямо, вверх – прямо, вниз – прямо, без задержки в отведенном положении. Повторить от 1 до 10 раз.

***Б.*** Взгляд смещать по диагонали: влево-вниз – прямо, вправо-вверх – прямо, вправо-вниз – прямо, влево-вверх – прямо; постепенно увеличивать задержку в отведенном положении. Повторить 1 – 10 раз.

***В.*** Круговые движения глаз: от 1 до 10 вращений влево и вправо. Вначале быстро, потом как можно медленнее.

***Г.*** Изменение фокусного расстояния: смотреть на кончик носа, затем вдаль (повторить несколько раз); смотреть на кончик пальца или карандаша, удерживаемого на расстоянии 30 см от глаз, а затем вдаль (повторить несколько раз)

***Д.*** Смотреть прямо перед собой пристально и неподвижно, стараясь видеть более ясно, затем моргнуть несколько раз. Крепко сжать веки, затем моргнуть несколько раз.

***Е.*** Массировать веки глаз, мягко поглаживая их указательным и средним пальцами в направлении от носа к вискам. Или: глаза закрыть и подушечками пальцев, очень нежно касаясь, проводить по верхним векам от висков к переносице и обратно. Повторить 10 раз в среднем темпе. Необходимое условие – чистота рук.

***Ж.*** Потереть ладони друг о друга и легко, без усилий, прикрыть ими предварительно закрытые глаза, чтобы полностью загородить от света (на 1 минуту), представить погружение в полную темноту. Открыть глаза.

1. ***Изучение нового материала.***

 На доске три колонки (обучающиеся последовательно обсуждают каждый новый вопрос, отвечают, учитель записывает ответы на доске).

**Что уже знаю?**  **Что знаю, но не могу объяснить? Хочу узнать**

Ответы записать на доске. Ответы записать на доске Не сможем объяснить

- что такое лист Функции листа как протекают эти

- внешнее строение листа - фотосинтез процессы пока не

- типы листьев - испарение изучим

- жилкование  ***клеточное строение***

- листорасположение  ***почему? листа***

 и т.д.

 Обозначение темы урока «***Клеточное строение листа»***  (выход на начальную страницу с помощью зеленой стрелки в правом нижнем углу экрана)

1. Увеличительные приборы, с помощью которых изучают клеточное строение органов растения (обсуждение ответов детей).
2. **Демонстрация готового** ***микропрепарата*** «Клеточное строение листа камелии» с помощью ***цифрового микроскопа на доску***. (Назвать все слои, определить их и показать на демонстрируемом препарате).
3. **Презентация «Клеточное строение листа»**

 Переход с начальной страницы презентации кликом на поле «Клеточное строение» к ***слайду 19*** (микрофотография «Клеточное строение листа камелии»). Таким способом можно продемонстрировать возможности цифрового микроскопа, с помощью которого можно сделать фотографию рассматриваемого препарата.

 Объяснение нового материала осуществляется при последовательной смене слайдов. В ходе эвристической беседы происходит обучение последовательности шагов поиска решения. Система логически взаимосвязанных вопросов учителя и большей части ответов обучающихся приводит к решению целой проблемы или ее части. Эвристическая беседа стимулирует у школьников активный интерес к изучаемому материалу, стремление принять участие в поиске, предложенном учителем. Удачные ответы и дополнения детей отмечаются жетонами. Собранные за весь урок жетоны переводятся в отметки.

***Слайд 20:*** *Схематичное строение внутреннего строения листа.*

 Сравнение микрофотографии и рисунка с нахождением основных элементов листа на поперечном срезе. Все последующие слайды раскрывают взаимосвязь строения и функций структур листа, ученики вовлекаются в самостоятельный поиск новых знаний. *В дальнейшем слайд «Схематичное строение внутреннего строения листа» будет базовым,* он используется для детальной работы по отдельным элементам листа, на его фоне заполняется таблица по строению листа. **Переход** к каждому последующему слайду осуществляется **кликом** **зеленой кнопки в правом нижнем углу слайда**.

***Слайд 21:***  *Кожица с устьицами.*

 Изучение и объяснение особенностей кожицы листа. Клетки плотно прилегают друг к другу. Без хлоропластов. Возможны волоски, кутикула. ***Покровная ткань.***

Изучение строения, функций устьиц, их работа.

* ***Устьица*** - щелевидное отверстие в кожице, преимущественно в нижней кожице. Следует отметить, что устьица могут находиться и в верхней кожице (если это листья водных растений, которые лежат на воде), могут быть и в верхней, и в нижней кожице (например, листья эвкалипта, которые могут располагаться ребром к солнцу). Образованы замыкающими клетками (***содержат хлоропласты***) и устьичной щелью. (Объяснить термин «устьице» опираясь на однокоренные слова: уста, устье, устная речь,…устьице).

***Слайд 22:*** *Работа устьиц*

* ***Работа устьиц*** определяется их строением и обеспечивает функции для газообмена и испарения (транспирации).

 На свету при достаточном увлажнении устьица открыты, а в темноте или при недостатке воды – закрыты. Механизм работы устьиц обусловлен следующими особенностями строения замыкающих клеток: они содержат хлоропласты, в то время как остальные клетки кожицы их не содержат; замыкающие клетки имеют утолщенную стенку со стороны устьичной щели. На свету идет процесс фотосинтеза только в замыкающих клетках; образующиеся сахара повышают концентрацию клеточного сока, что в силу законов осмоса вызывает поступление воды в эти клетки. Повышается тургорное давление, и клетки начинают разбухать, увеличиваясь в объеме. Но этому препятствует клеточная стенка, особенно ее сторона ее сторона, обращенная к устьичной щели, - утолщенная. В результате замыкающие клетки растягиваются в сторону основной эпидермы, где стенки более тонкие, а толстые следуют за всей клеткой, - устьице открывается. Ночью, когда фотосинтез не происходит, замыкающие клетки возвращаются на место и смыкаются – устьице закрывается. Отмечено, что при открывании устьиц замыкающие клетки перемещаются ионы калия, которые также определяют увеличение тургорного давления и объема клеток.

 Работа со слайдом на доске в интерактивном режиме позволяет включить режим рисования и показать изменения со стенками замыкающих клеток устьиц, стрелками изобразить движение воды при разных условиях освещенности и влажности.

***Слайд 23:*** *Работа устьиц* – анимация, демонстрирующая работу устьиц.

***Слайд 24***: *Базовый слайд.* Служит фоном для представления элементов таблицы. Дети отвечают на вопросы учителя по особенностям строения и функциям кожицы, формулируют ответы. Их правильность проверяется с помощью стрелок в правом нижнем углу: последовательным нажатием короткой стрелки учитель демонстрирует сведения о строении, длинной стрелки о функциях кожицы. Информация представлена в форме таблицы.

* Кожица может выполнять некоторые **дополнительные функции**. Почему опушены листья герани, почему обжигают листья крапивы? Можно задать эти вопросы детям и вернуться к ним на следующем уроке. Учитель комментирует ответы, демонстрирует с помощью цифрового микроскопа готовые препараты кожицы листьев герани, жгучих волосков крапивы.

***Слайд 25:***  На *базовом слайде* изучается мякоть листа, особенности ее строения и функции.

***Слайд 26:*** Микрофотография мякоти листа.

* ***Мякоть листа (основная ткань.)*** Рассмотрим *столбчатую ткань,* она расположена с верхней, обращенной к свету стороне (клетки имеют цилиндрическую форму, плотно прилегают друг к другу, содержат хлоропласты), функция – фотосинтез.

Рассмотрим *губчатую ткань,* она расположена ближе к нижней кожице листа, клетки имеют округлую форму, расположены рыхло (много межклетников), содержат хлоропласты. Функция – фотосинтез, газообмен, испарение.

***Слайд 27:***  *Базовый слайд.* Заполнение элементов таблицы. Последовательно: короткая стрелка – особенности строения мякоти листа, длинная – функции.

***Слайд 28:***  На *базовом слайде* изучается жилка (сосудисто-волокнистый пучок).

***Слайд 29:***Микрофотография сосудисто-волокнистого пучка, изучение сосудов. Слайддополнен анимацией.

 ***Сосуды*** – клетки неживые, расположены вертикально друг над другом. Боковые стенки утолщены, поперечные перегородки исчезают полностью. В лист поступает вода с растворенными минеральными веществами (*восходящий ток).*

***Слайд 30***: *Базовый слайд.* Заполнение элементов таблицы. Последовательно: короткая стрелка – особенности строения сосудов, длинная – функции.

***Слайд 31:*** На *базовом слайде* нахождение ситовидных трубок.

***Слайд 32:*** Микрофотография сосудисто-волокнистого пучка, изучение ситовидных трубок. Слайд дополнен анимацией.

 ***Ситовидные трубки –*** живые клетки, расположены вертикально друг над другом. Боковые стенки утолщены, поперечные перегородки в виде сита. Из листа ко всем органам поступает вода с растворенными углеводами (сахара, которые образовались в результате фотосинтеза).

***Слайд 33:*** *Базовый слайд.* Заполнение элементов таблицы. Последовательно: короткая стрелка – особенности строения ситовидных трубок, длинная – функции.

***Слайд 34:***  На *базовом слайде* нахождение лубяных волокон.

***Слайд 35:*** Микрофотография сосудисто-волокнистого пучка, изучение лубяных волокон.

 Слайд дополнен анимацией.

  ***Лубяные волокна*** – сильно вытянутые полые клетки с толстыми стенками. Придают листу гибкость и упругость.

***Слайд 36:*** *Базовый слайд.* Заполнение элементов таблицы. Последовательно: короткая стрелка – особенности строения лубяных волокон, длинная – функции.

***Слайд 37:***  Демонстрация итогового варианта таблицы «Внутреннее строение листа», которую дети последовательно заполняли в тетради в ходе урока во время обсуждения эпизодов презентации. Значительную экономию времени дает предварительная распечатка таблицы, а затем вклеивание ее в тетрадь.

1. ***Рефлексия.***

 Работа с вопросами третьей части на доске.

Теперь мы можем объяснить ***почему*** протекают процессы фотосинтеза, а вот ***как они протекают,*** мы изучим на последующих уроках**.**

***5. Подведение итогов***, формулирование выводов, выставление отметок, комментарий к домашнему заданию.