

Министерство просвещения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»  
Институт естествознания, физической культуры и туризма  
Кафедра биологии, химии, экологии и методики их преподавания

**Методические особенности изучения папоротниковидных в школьном  
курсе**

Выпускная квалификационная работа.

Выпускная квалификационная  
работа  
допущена к защите  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Н.Л. Абрамова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г

Исполнитель:  
Казыханова Кристина Алексеевна  
Студентка ГБ -1801z  
Заочной формы обучения

\_\_\_\_\_  
Дата Казыханова К.А  
Научный руководитель:  
Абрамова Н.Л  
Доцент, кандидат педагогических  
наук.

\_\_\_\_\_  
Дата Абрамова Н.Л

Екатеринбург 2024 г.

## Содержание

|                                                                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение.....</b>                                                                                                                                                   | <b>3</b>  |
| <b>Глава 1. Систематическое положение, основные биологические особенности отдела папоротниковидных, их географическое распространение и практическое значение.....</b> | <b>5</b>  |
| 1.1 Систематическое положение .....                                                                                                                                    | 11        |
| 1.2. Основные биологические особенности.....                                                                                                                           | 11        |
| 1.3. Географическое распространение .....                                                                                                                              | 14        |
| 1.4. Практическое значение .....                                                                                                                                       | 14        |
| <b>ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПО ТЕМЕ «ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ» .....</b>                                                                                        | <b>19</b> |
| 2.1. Методика преподавания урока биологии в школьном курсе.....                                                                                                        | 19        |
| 2.2 Урок усвоение новых знаний.....                                                                                                                                    | 19        |
| 2.3 Урок-экскурсия «Папоротниковидные произрастающие в лесной части посёлка Дружинино» .....                                                                           | 27        |
| 2.4. Познавательный кроссворд по теме «Папоротники» .....                                                                                                              | 31        |
| <b>ГЛАВА 3. АПРОБАЦИЯ УРОКОВ ПО ТЕМЕ «ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ».....</b>                                                                                                      | <b>33</b> |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>                                                                                                                                                | <b>37</b> |
| <b>Список литературы.....</b>                                                                                                                                          | <b>38</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>                                                                                                                                                 | <b>41</b> |

## **Введение**

Папоротниковидные являются одними из древнейших растений. По своему возрасту они уступают только риниофитам и плауновидным и имеют приблизительно один геологический возраст с хвощевидными.

По сравнению с другими древними растениями папоротники продолжают существовать на нашей земле. Папоротников насчитывают более 10 000 тысяч видов. В настоящее время папоротники имеют меньшее значение в растительном мире Земли, чем это было в предыдущие периоды их существования [5].

Распространение папоротников по довольно велико, их можно встретить практически по всему земному шару, от пустынь до рек и озер, от болот до стен городских домов. Всё же папоротники больше предпочитают влажный климат, и поэтому большое разнообразие наблюдается во влажных тропических лесах. Папоротниковидные могут также произрастать не только на почве, но и на ветках и стволах деревьев. Разнообразие папоротниковидных достаточно разнообразно как по внешнему облику, так и во внутреннем строении и размерах. Размеры папоротников могут быть от нескольких миллиметров до размера деревьев [7].

**Объектом исследования:** является процесс обучения и воспитания школьников по биологии.

**Предмет исследования:** изучение папоротниковидных в школьном курсе уроков биологии

**Цель данной работы** — представить особенности преподавания и изучения папоротниковидных в школьном курсе биологии.

### **Задачи:**

- рассмотреть основные биологические особенности, систематику и разнообразие папоротниковидных;
- охарактеризовать возможности использования сведений о семействе папоротниковидных при изучении биологии в школе;

- предложить методические рекомендации по изучению папоротниковидных в школе.

**Структура и объём работы:** Дипломная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, список литературы и приложения.

## **Глава 1. Систематическое положение, основные биологические особенности отдела папоротниковидных, их географическое распространение и практическое значение.**

Тело папоротниковидных расчленено на корень и побег. Нужно отметить, корень есть не у всех представителей данного отдела. Например, корень отсутствует у сальвиний, и это связано со спецификой среды обитания. Зародышевый корешок рано отмирает, и корни папоротниковидных отрастают на стебле и листьях, т.е. по своему происхождению они являются придаточными. Нередко корни ветвятся и в итоге образуют корневую систему, достаточно мощную, чтобы надёжно снабжать водой и минеральными веществами надземную часть растения.

Стебли папоротниковидных, за исключением древовидных форм, развиты относительно слабо и часто почти полностью располагаются в почве. Морфологически они довольно разнообразны и могут быть вьющимися, прямостоячими и ползучими. Длина стебля у разных форм варьирует от нескольких миллиметров до 25 м. Укороченные стебли некоторых папоротников напоминают клубни. У многих папоротников стебель ветвится.

Проводящие элементы папоротниковидных образуют хорошо развитые осевые цилиндры — стелы. У большинства ныне живущих папоротников имеются различные типы сифностелы, но у отдельных форм можно встретить и другие стелы. Наличие хорошо развитых листьев у папоротниковидных объясняет присутствие обширных листовых следов в стеле. (Лакуной, или листовым прорывом, называется участок осевого цилиндра, который располагается над областью отхождения листового следа и заполнен паренхимой).

На листья у папоротниковидных приходится основная часть биомассы растения. Как правило, они имеют очень крупные размеры, т.е. для папоротниковидных характерна макрофиллия. Раньше большие листья

папоротников называли вайями. Полагают, что они возникли в результате дорсо-вентрального уплощения целых ветвей предковых форм, доказательством чему служат ископаемые остатки древних папоротников, у которых наблюдаются переходные стадии уплощения целых крупных ветвей. Кроме того, несомненным аргументом в пользу сказанного служит наличие апикальной меристемы у листьев, что обеспечивает им верхушечный рост [3,16].

Морфология листа у различных папоротниковидных весьма разнообразна. За исключением относительно немногих форм с сидячими листьями, у большинства папоротников листья имеют выраженный черешок, посредством которого они соединяются со стеблем. Очень редко листовая пластинка остается цельной, у подавляющего большинства представителей класса она более или менее сложно расчленена. В наиболее примитивном варианте она дихотомическая, но значительно чаще листья имеют одно-, дву- или много перистое расчленение. При этом стержень листа, являющийся продолжением черешка, называется рахисом, а остальные оси, находящиеся на нём — черешочками.

Внутри листа обнаруживается хорошо развитая проводящая система, образованная проводящими пучками. Проекция пучков на поверхность называется жилкованием. У примитивных форм оно дихотомическое и не образует внутри листовой пластинки сплошной сети. Поэтому появившееся значительно позже сетчатое жилкование считается более прогрессивным, поскольку формирует внутри листа густую сеть из проводящих пучков с многочисленными перемычками между ними. Такой тип жилкования позволяет эффективнее транспортировать необходимые для жизнедеятельности растения вещества.

Листья большинства папоротниковидных совмещают две функции: фотосинтетическую и репродуктивную. Однако у отдельных форм встречается специализация. В этом случае часть листьев служит для развития спорангиев, утрачивая при этом хлорофилл и способность к фотосинтезу,

например, у *Matteuccia struthiopteris*. Такие листья называют фертильными, или спорофиллами. На трофофиллах спорангии не образуются, и они активно фотосинтезируют, снабжают органическими соединениями все тело растения, в том числе и фертильные листья со спорангиями [8].

Спорангии на листьях располагаются тремя основными способами. У наиболее примитивных ископаемых форм органы бесполого размножения занимают верхушечное (терминальное) расположение на листьях, подобно спорангиям риниофитов. Среди современных папоротников отсутствует строго терминальное расположение спорангиев, но у самых простых можно встретить близкие к этому варианты.

Более поздним стало краевое (маргинальное) расположение спорангиев на листовой пластинке. Специалисты связывают этот тип расположения с уплощением ветвей риниофитов в процессе эволюции листа, в результате чего спорангии оказывались оттесненными на край органа.

Среди современных папоротников краевое нахождение спорангиев распространено довольно широко.

Самым прогрессивным способом расположения, несомненно, является поверхностное (ламинальное), которое появилось позднее других, и у современных папоротников наиболее распространено. В этом случае спорангии развиваются не на верхушках листьев или их краях, а на нижней поверхности листа. Такое расположение в наименьшей степени мешает фотосинтезу и в наибольшей защищает спорангий.

Закладка спорангия начинается с обособления от общей массы особых инициальных клеток, из которых в последующем разовьётся спорангий.

В примитивном случае инициальных клеток много и спорогенная ткань оказывается окруженной много слойной оболочкой (папоротники из группы *Primofilices*). Среди ныне живущих папоротников такое встречается нечасто. У большинства современных форм начало будущему спорангию даёт лишь одна инициальная клетка (папоротники из группы *Primofilices*). В результате спорангий оказывается окруженным однослойной стенкой. Такой способ

считается более продвинутым, потому что большая часть усилий растения затрачивается не на формирование стерильной стенки, а непосредственно на развитие спорогенной ткани [13].

У просто организованных папоротников спорангии располагаются поодиночке. И лишь у видов с поверхностным расположением спорангия последние закладываются группами — сорусами. В большинстве случаев спорангии в сорусе защищены выростом листа — покрывалом, или индузием, и лишь наиболее просто устроенные скопления спорангиев не имеют защитных структур. Развитие спорангиев в сорусе может быть одновременным или осуществляться в разные сроки. Полагают, что в последнем случае растения имеют некоторые преимущества. В частности, одновременное созревание спор может быть причиной гибели всего генеративного материала. Что касается последовательного развития спорангиев, то здесь выход спор происходит по мере их созревания, и процесс оказывается более или менее пролонгированными. При изменении действия различных факторов окружающей среды это дает шанс для части спор оказаться в выгодных для их прорастания условиях.

Выход спор из созревших спорангиев у наиболее примитивных папоротников осуществляется через округлое или щелевидное отверстие, расположенное на верхней части спорангия. Среди современных папоротниковидных это встречается редко. У большинства же на стенке спорангия образуются специализированные структуры, обеспечивающие его раскрытие. Они представляют собой группу клеток с неравномерно утолщёнными стенками и в своей совокупности называются кольцом. У разных папоротников кольца могут иметь самые разнообразные особенности, при этом выделяют три основных типа колец — поперечное (самое примитивное), косое (промежуточное) и продольное (самое совершенное) [9].

Большая часть папоротников продуцирует одинаковые по размеру и форме споры, т.е. являются равноспоровыми растениями. Однако имеется немало разноспоровых папоротников, например, марсилиевые и

сальвиниевые. Полагают, что разноспоровость возникала несколько раз у различных групп ископаемых папоротниковидных.

Строение споры достаточно типично, хотя и чрезвычайно разнообразно в деталях. Покровы образуют две оболочки: внутренняя —эндоспорий и наружная – экзоспорий.

Споры рассеиваются в очень больших количествах, но громадное большинство из них попадает в агрессивную среду и погибает. Лишь небольшая часть спор оказывается в благоприятных условиях, и после определенного периода покоя прорастает. Следует отметить, что не всегда перед прорастанием споры выдерживают паузу [19]. У ряда форм, обитающих во влажном климате в дождевых тропических лесах, споры имеют хлоропласты и поэтому окрашены в зелёный цвет, хотя у большинства папоротников споры имеют тёмную окраску, потому что содержат не хлоропласты, а их предшественники — пропластиды. Такие споры прорастают сразу. Иногда зелёные споры продуцируют папоротники, произрастающие в менее влажном климате, в частности умеренном, но у них это происходит не регулярно, а лишь в случае затяжных дождей.

Споры прорастают при высокой влажности и температуре выше + 15 °С. Кроме того, споры большинства папоротников для прорастания нуждаются в свете.

Из споры образуется гаметофит. У равноспоровых папоротников он представляет собой вполне самостоятельное растение с хорошо развитой ассимилирующей тканью, а потому способен сам снабжать себя необходимыми органическими соединениями. Однако даже такой гаметофит очень нежен и лишён покровов, защищающих его от высыхания, по этой причине гаплоидная фаза папоротников развивается только в условиях достаточного увлажнения. Морфологически гаметофит большинства равноспоровых папоротников имеет вид зелёной пластинки, уплощенной в дорсо-вентральном направлении. Очень часто он имеет сердцевидную форму, хотя это имеет место далеко не у всех папоротников. Обычно

гаметофит очень маленький, около 0,5 см в поперечнике, но у наиболее примитивных представителей гаметофит может достигать значительных размеров и иметь разнообразную форму, к тому же он гораздо более долговечен. На вентральной поверхности гаметофита образуются многочисленные нитевидные ризоиды, которые связывают его с субстратом, а также способствуют поглощению воды.

На гаметофите равноспоровых папоротников развиваются половые органы. Как правило, на одном растении имеются как антеридии, так и архегонии, т.е. гаметофит обоеполый. При этом у большинства папоротников мужские органы возникают несколько раньше женских.

Количество половых органов, образующихся на одном гаметофите папоротниковидных, относительно небольшое.

Оплодотворение папоротниковидных осуществляется только в присутствии капельножидкой воды. Снабженные многочисленными жгутиками подвижные гаплоидные сперматозоиды выходят из антеридиев и, привлекаемые химическими соединениями, которые выделяют архегонии, подплывают к ним, проникают через шейку в брюшко и сливаются с находящейся там гаплоидной яйцеклеткой. В результате образуется зигота с диплоидным набором хромосом в ядре. Несмотря на количество оплодотворённых яйцеклеток, лишь одна зигота развивается и даёт начало многоклеточному зародышу. Остальные при этом погибают и не мешают развитию молодого спорофита, который первоначально нуждается в значительном количестве органического материала для построения своего тела. Вскоре у растущего зародыша образуются функционирующие корни и фотосинтезирующие органы, после чего он способен самостоятельно жить и становится независимым от материнского гаметофита. Сам гаметофит вскоре после этого отмирает.

## **1.1 Систематическое положение**

За последние годы систематика папоротников достигла больших успехов. Это объясняется прежде всего значительным прогрессом знаний в области сравнительной морфологии как ныне живущих, так и вымерших папоротников (особенно древних, палеозойских групп). Сделано очень много, в частности, в изучении устьиц, спор и гаметофитов. Накоплен богатый материал по цитологии папоротников. Все это позволило пересмотреть старые схемы классификации папоротников и подойти значительно ближе к выяснению родственных взаимоотношений между ныне живущими группами папоротников и направлением их эволюции. Синтез всех этих данных позволяет строить классификацию и филогению папоротников на гораздо более надежном фундаменте, чем это было, например, в 1935 г., когда известный английский птеридолог Ф. Бауэр предложил новый вариант своей филогенетической классификации. И хотя среди птеридологов все еще имеются большие разногласия, в частности об объеме высших таксономических единиц папоротников, общая картина эволюции значительно прояснилась. [12].

## **1.2. Основные биологические особенности**

Папоротники являются многолетними растениями. Могут встречаться как травянистые формы жизни, так и деревья и изредка лианы. Встречаются также как эпифитные формы (орляк), так и водные (сальвиния).

Класс Настоящие папоротники- является самым крупным классом в отделе Папоротниковидные. Во многих лесах нашей страны, а именно в умеренной зоне можно встретить представителей этого класса: орляк, щитовник мужской, страусник, кочедыжник женский.

### **Многообразие папоротников**



Рис. 1 Страусник обыкновенный



Рис. 2 Щитовник мужской

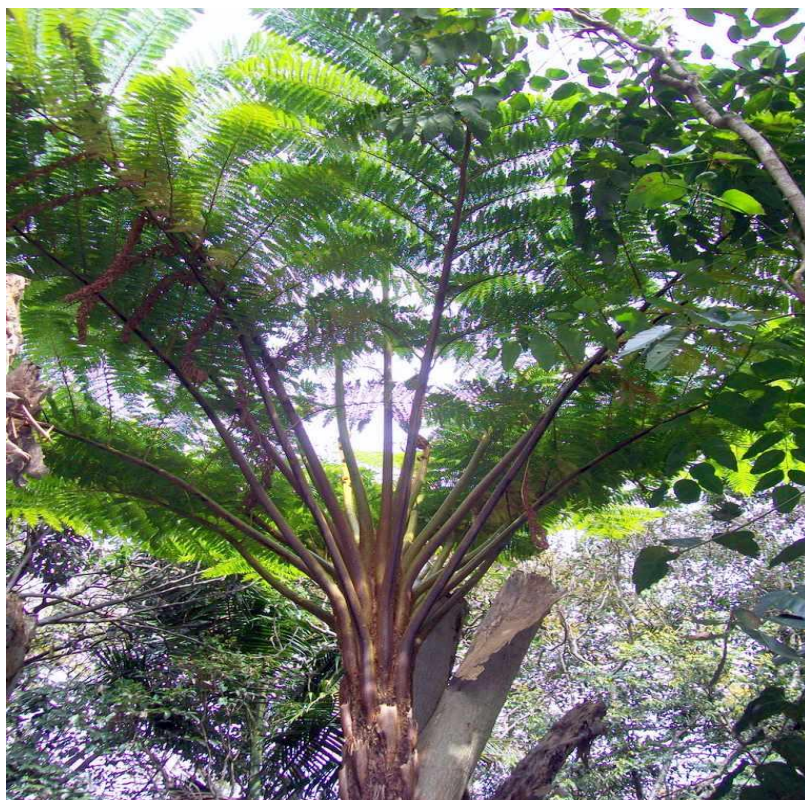


Рис. 3 Тропический древовидный папоротник циатея



Рис. 4 Эпифитный папоротник платицериум (олений рог)

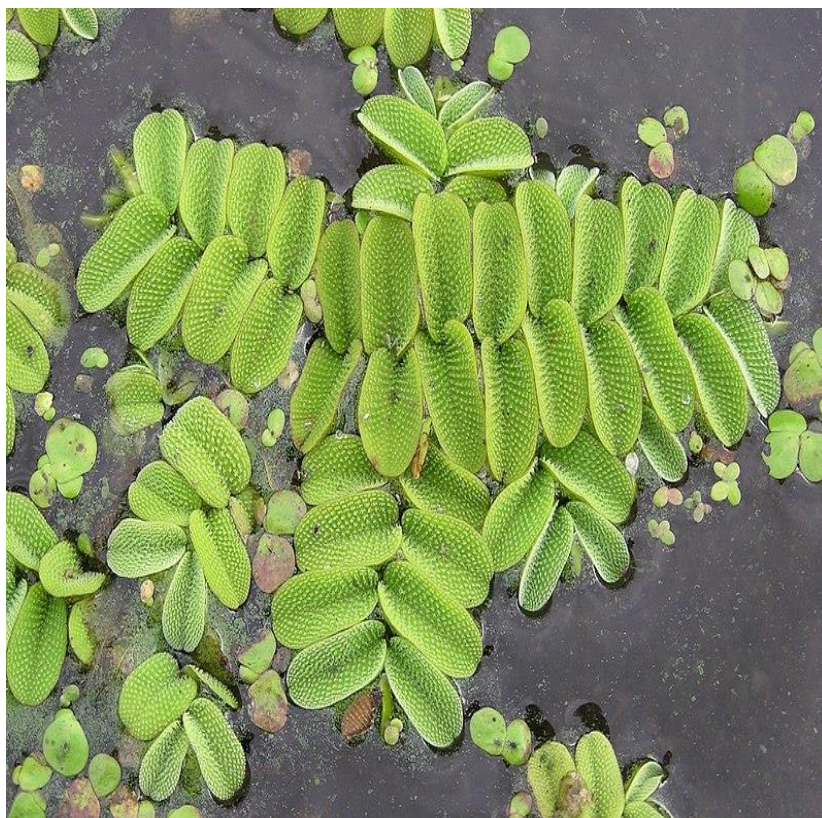


Рис. 5 Плавающий папоротник сальвиния

### **1.3. Географическое распространение**

Представители папоротников широко распространены по всему земному шару. Произрастают папоротники практически везде, начиная от болот, заканчивая городскими стенами, или от пустынь до озер. Исходя из особенностей папоротниковидных, что они любят влажный климат, большое количество представителей данного вида произрастают в субтропиках и тропиках.

### **1.4. Практическое значение**

#### **Средообразующий компонент**

В зарослях папоротников обитает множество мелких животных (червей, моллюсков, членистоногих), гнездятся птицы (садовая славка, камышовка). В зарослях корней водных папоротников, например, сальвинии,

укрываются водные беспозвоночные и мальки; рыбы используют их как субстрат для откладывания икры.

### **Звено пищевых цепей**

Многие папоротники ядовиты для теплокровных, поэтому они редко служат основной пищей для растительноядных организмов, но некоторые виды насекомых, например, двухточечный листоед, питаются в том числе листьями папоротника.

### **Выделение кислорода**

Как и все зелёные растения, папоротники выделяют кислород, однако их вклад в формирование кислородной атмосферы Земли незначителен.

### **Образование каменного угля**

Отпечатки древних папоротников хорошо сохранились на каменноугольных пластах, таким образом, эти растения принимали участие в образовании каменного угля.



Рис. 6 Отпечаток листа ископаемого папоротника на куске каменного угля

### **Фиксация азота**

Некоторые водные папоротники образуют симбиоз с азотфиксирующими цианобактериями, поэтому в Восточной Азии их разводят на рисовых полях в качестве источника соединений азота.

### **Пищевой продукт**

Молодые листья некоторых видов папоротников (орляка, страусника) употребляют в пищу.

### **Ядовитые виды**

Многие виды папоротников (щитовник, кочедыжник), особенно их корневища, ядовиты для человека.

### **Сырьё для производства лекарственных препаратов**

Из ядовитого папоротника щитовника получают лекарственные препараты для выведения паразитических червей.

### **Декоративные растения**

Некоторые папоротники (нефролепис, адиантум) используются в качестве комнатных растений, другие, например, страусник, — при создании интерьеров в парках, садах, скверах.



Рис. 7 Нефролепис



Рис. 8 Адиантум

### **Редкие виды**

В Красной Книге России значится несколько видов папоротников, которые находятся на грани исчезновения.

Некоторые из папоротников, занесенных в Красную Книгу России, включают Плагиогирию Матсумуры, Лунокучник Генри и др. Они приспособились к жизни за выживание на земле, благодаря своим уникальным адаптивным свойствам, которые позволяют им выжить в сложных условиях сухих и влажных экосистем.

В Красной Книге России список папоротников, продолжает расширяться по мере исследований и обновления данных. Хранение и защита этих редких видов папоротников являются важной задачей для сохранения природного богатства России и принципов устойчивого развития.



Рис. 9 Плагиогирия Матсумуры *Plagiogyria Matsumurana* (вид включён в Красную Книгу Сахалинской обл.)



Рис. 10 Лунокучник Генри *Lunathyrium Henryi* (охраняется в Уссурийском заповеднике)

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПО ТЕМЕ «ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ»**

В школьном курсе биологии тема папоротниковидные рассматривается в 5, 6, 7 классах, в зависимости от учебной программы и комплектации учебников. Для своей практической работы я выбрала 6 класс, так как в МКОУ СОШ № 13, тема папоротниковидные изучается в 6 классе по учебнику «Линия жизни», Пасечник В.В. Для изучения данной темы я выбрала два способа изучения, это урок изучения нового материала и экскурсия.

### **2.1. Методика преподавания урока биологии в школьном курсе.**

Основным и традиционным способом изучения предмета биологии в школьном курсе остается всё-таки форма проведения как урок. Изучение теории в биологии является основным в проведении уроков. Не всегда на уроках биологии можно осуществить практическое усвоение материала.

Урок является основной формой организации учебного и воспитательного процесса.

Проведение уроков биологии возможно и на открытом воздухе, будь это экскурсия в поле или лес, чтобы наглядно познакомиться с какими-либо представителями природы.

Типы уроков также бывают разные:

- вводные
- раскрывающие содержание темы
- заключительные, или обобщающие.

### **2.2 Урок усвоение новых знаний.**

Для изучения нового материала я выбрала урок усвоения новых знаний, так как основной формой обучения в школе всё-таки является проведение урока.

Урок усвоения новых знаний заключается в том, что учитель объясняет новый материал учащимся.

Первый этап урока является организационный этап, где учитель и ученики проверяют свою готовность к уроку.

Вторым этапом нужно задать мотивацию учащимся, чтобы заинтересовать их в изучении нового материала.

Третий этап актуализация знаний, на данном этапе идёт повторение пройденного материала, где учащиеся опираясь на знания предыдущих уроков пытаются решить проблемную ситуацию.

Четвертый этап усвоение новых знаний, где учитель помогает учащимся более подробно познакомиться с новым материалом и разобрать его. На данном этапе проходит работа учителя, где учитель подробно знакомит учащихся с темой «Папоротниковидные», а учащиеся слушают и записывают основную информацию в тетради.

Пятый этап первичное усвоение новых знаний. На данном этапе учащимся даётся задание новой изученной теме, где им предстоит самостоятельно выполнить работу, опираясь на знания, полученные на этапе первичного усвоения новых знаний. Исходя из самостоятельной работы учащихся можно сделать вывод, о том на сколько учащиеся усвоили новый материал.

Шестой этап- этап рефлексия. На данном этапе проводится самоанализ учащихся.

Седьмой этап- домашнее задание. На данном этапе проходит инструктаж по выполнению домашнего задания.

### **Технологическая карта урока биологии по теме «Папоротниковидные»**

**Тема:** «Папоротниковидные»

**Дата проведения:** 18.09.2023г.

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний

**Цель:** обеспечить учащимся усвоения новых знаний о папоротниковидных, изучить их строение и особенности.

**Задачи:**

**Познавательная:** формирование и закрепление знаний учащимися нового материала по теме папоротниковидные.

**Развивающая:** развитие знаний, умение выделять основную информацию, выделять главное.

**Воспитательная:** воспитывать интерес, самостоятельность к работе на уроках биологии.

**Планируемые результаты:**

**Личностные результаты:**

- развитие самостоятельности и исполнительности
- развитие ценностей биологического познания
- развитие интереса к биологической науке, и исследованиям
- умение самостоятельно оценивать свои знания

**Метапредметные результаты:**

- выявлять и уметь отличать признаки папоротниковидных
- умение выявлять и систематизировать полученные биологические знания

**Предметные результаты:**

- умение описывать строение и жизнедеятельность папоротниковидных
- различать и описывать папоротниковидные
- характеризовать признаки папоротников

### Ход урока

| Этап                 | Время  | Деятельность учителя                                                                 | Деятельность учащихся                                        | УУД                                           |
|----------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Организационный этап | 3 мин. | Приветствие учителя, проверка готовности к уроку.<br>Здравствуйте, ребята! Сегодня у | Учащиеся приветствуют учителя, проверяют готовность к уроку. | развитие самостоятельности и исполнительности |

|                          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |        | нас с Вами урок биологии и новая интересная тема.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Мотивационный этап       | 1 мин. | -Сегодня мы с Вами познакомимся с ещё одним представителем отдела высших споровых растений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           | -развитие интереса к биологической науке, и исследованиям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Этап актуализации знаний | 5 мин. | <p>- Вспомните, пожалуйста, что вы узнали на прошлом уроке о мхах?</p> <p>-Верно.</p> <p>- Около 300 лет назад, на нашей планете Земля эти растения были распространены по всему Земному шару и образовывали леса. Эти деревья достигали десятки метров в высоту.</p> <p>-До наших дней эти гигантские деревья не дожили, лишь по отпечаткам на каменном угле мы смогли узнать о них больше.</p> <p>-Но представители данных деревьев есть на нашей планете, как Вы думаете, что это за</p> | <p>-Мхи</p> <p>- высшие споровые растения, которые размножаются при помощи спор.</p> <p>- папоротники</p> | <p><b>Личностные результаты:</b></p> <p>-развитие самостоятельности и исполнительности и</p> <p>-развитие ценностей биологического познания</p> <p>-развитие интереса к биологической науке, и исследованиям</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p>- выявлять и уметь отличать признаки папоротниковидных</p> <p>-умение выявлять и систематизировать полученные биологические знания</p> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>-умение</p> |

|                            |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |         | <p>представитель высших споровых растений.</p> <p>-Правильно- это папоротники.</p> <p>Открываем тетради записываем тему урока- папоротниковидные.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>-открывают тетради и записывают тему урока.</p> | <p>описывать строение и жизнедеятельность папоротниковидных</p> <p>-различать и описывать папоротниковидные</p> <p>-характеризовать признаки папоротников</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Этап усвоение новых знаний | 15 мин. | <p>-Более 300 млн. лет назад наша планета выглядела иначе, это было время расцвета папоротников, их было огромное количество. Климат был тёплым и влажным, что и было свойственно папоротникам.</p> <p>-Светило солнце и шли проливные дожди, появлялись реки и озера, и почва становилась заболоченной. И благодаря таким погодным условиям рост папоротников рос, это были древовидные папоротники, достигавшие высоты до 40 метров.</p> <p>- Когда шли</p> | Учащиеся слушают и запоминают информацию           | <p><b>Личностные результаты:</b></p> <p>-развитие самостоятельности и исполнительности и</p> <p>-развитие ценностей биологического познания</p> <p>-развитие интереса к биологической науке, и исследованиям</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p>- выявлять и уметь отличать признаки папоротниковидных</p> <p>-умение выявлять и систематизировать полученные биологические знания</p> <p><b>Предметные</b></p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>проливные дожди, реки становились больше и потоком воды сносили папоротники.</p> <p>- Потоком воды папоротники заносило илом и песком, затем под действием слоёв грунта и воды, деревья прессовались и спустя миллионы лет они превратились в каменный уголь. На нашей Земле, а точнее на материке Австралия и острове Новая Зеландия всё еще встречаются представители древовидных папоротников.</p> <p>В настоящее время папоротников насчитывают около 10 000 видов. В России 161 вид.</p> <p>-Сейчас мы подробнее познакомимся со строением папоротниковидных.</p> <p>- Итак, папоротники состоят из листовых пластинок, листья</p> | <p>Зарисовываю<br/>т в тетрадях<br/>папоротник<br/>и его<br/>строение</p> | <p><b>результаты:</b></p> <p>-умение описывать строение и жизнедеятельность папоротниковидных</p> <p>-различать и описывать папоротниковидные</p> <p>-характеризовать признаки папоротников</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>у папоротников принято называть вайи, черешок и видоизменного побега, и корней, также споры со спорангиями. (см. приложение)</p> <p>-Давайте с Вами познакомимся ещё с жизненным циклом развития папоротников (см. приложение)</p> <p>- Ну и вообще, ребята давайте с Вами еще изучим значение папоротников, какой же вклад они могут внести в нашу жизнь.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. используются в медицине</li> <li>2. Являются участниками фотосинтеза, так как являются зелёными растениями.</li> <li>3. Являются пищей для некоторых животных.</li> <li>4.Используются для украшения помещений.</li> <li>5. Уголь-используется, как топливо, это залежи древних папоротников под землёй.</li> </ol> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                      |         |                                                                                                                                                                                |                                                    |                                                                                                          |
|--------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |         | <p>- На сегодняшний день папоротники, являются вымирающей группой растений, и поэтому много видов занесено в Красную книгу. Папоротники необходимо беречь.</p>                 |                                                    |                                                                                                          |
| Этап первичное усвоение новых знаний | 12 мин. | <p>Тестовая работа по теме «Папоротниковидные»<br/>См. приложение</p>                                                                                                          | Выполняют тест самостоятельно                      | <p>-развитие самостоятельности и исполнительности.<br/>- умение самостоятельно оценивать свои знания</p> |
| Рефлексия                            | 2 мин.  | <p>-Давайте подведём итоги урока:<br/>- о чём мы говорили сегодня на уроке.<br/>-поднимите пожалуйста карточки с той оценкой на какую Вы себя оцениваете. (См. приложение)</p> | <p>- о папоротников</p> <p>-поднимают карточки</p> | <p>умение самостоятельно оценивать свои знания</p>                                                       |
| Домашнее задание.                    | 3 мин.  | <p>Открываем дневники и записываем домашнее. Параграф 11, подготовить сообщение о самых маленьких или</p>                                                                      | Открывают дневники и записывают домашнее задание.  | <p>развитие самостоятельности и исполнительности</p>                                                     |

|  |  |                                                               |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | самых больших<br>видах<br>папоротников.<br>(Описать один вид) |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------|--|--|

### 2.3 Урок-экскурсия «Папоротниковидные произрастающие в лесной части посёлка Дружинино»

Урок-экскурсию рекомендуется провести после прохождения темы «Папоротники» в 6 классе.

В 6 классе данный урок является одним из первых в формате экскурсии, поэтому учителю необходимо тщательно ее подготовить, в том числе сосредоточиться на формировании концентрации внимания учащихся и контроле за ситуацией. Важно заранее определить и обследовать место проведения экскурсии, чтобы быть уверенными в нахождении на данной территории необходимых представителей.

**Цель:** познакомить учащихся 6 класса с представителями папоротниковидных произрастающих в окрестностях леса посёлка Дружинино, закрепить знания, полученные на уроке.

#### **Ход экскурсии:**

В начале экскурсии с учащимися проводится беседа по теме, затем даются рекомендации и задания. Также проводится беседа о правилах поведения в лесу.

**Место проведения экскурсии:** лесная часть на окраине посёлка Дружинино.

#### **Класс: 6**

Здравствуйте ребята! Сегодня мы с Вами пришли на экскурсию в лес нашего посёлка. После посещения нашей экскурсии, я раздам вам задания, для того чтобы проверить вас.

Итак, мы с Вами уже познакомились на уроке с папоротниковидными растениями. Давайте вспомним, что мы знаем о папоротниках.

-Что за растения такие папоротники?

Папоротниковидные это отдел высших споровых растений.

-Верно, молодцы.

-А, скажите мне, какие условия необходимы для успешного произрастания папоротника?

Влажная почва

-Всё правильно.

Ну, что идём на поиски папоротников, и за одно освежим наши знания. Итак, папоротниковидные это древнейшие растения, в настоящее время их насчитывают более 10 тысяч видов.

Папоротники имеют вегетативные органы (придаточные корни и побег) и развитые ткани (покровные, механические, проводящие).

У большинства папоротников умеренной зоны есть подземное корневище с придаточными корнями. На корневищах каждый год образуются новые розетки листьев.

Листья папоротников — вайи (от др.-греч. βαῖον [бáйон] — «пальмовая ветвь») — реже цельные, чаще сложно расчленённые, с хорошо развитой проводящей системой. В зачаточном состоянии вайя спирально свёрнута, её развитие происходит из этой «улитки». На обратной стороне или по краю листьев развиваются органы бесполого размножения — спорангии, в которых созревают споры.

В России в настоящее время произрастает примерно 161 вид представителей папоротниковидных, а большинство папоротников растёт в тропиках.

Птеридология- наука, которая изучает папоротники.

Ну, что ребята вот мы и нашли представителей отдела папоротниковидные.

Сейчас я раздам Вам карточки с заданиями.

Самостоятельная работа учащихся по карточкам.

Ученики самостоятельно выделяют и подписывают признаки папоротников, зарисовывают папоротник и подписывают его строение.

По завершению проводится итоговая беседа, фотоотчёт.

В качестве среза знаний проверяю самостоятельную работу, которую ученики выполняли на экскурсии.



Рис. 11 Показываю споры, при помощи которых происходит размножение



Рис. 12 Учащиеся 6 класса на фоне папоротника Орляк



Рис. 13 Ученики 6 класса знакомятся со строением папоротника



Рис. 14 Учащиеся 6 класса слушают описание папоротника и отправляются на его поиски

#### **2.4. Познавательный кроссворд по теме «Папоротники»**

Целью данного кроссворда является изучить важные термины, относящиеся к папоротниковидным.

Данный кроссворд будет предоставлен школьникам в качестве домашнего или дополнительного классного задания. Основной его плюс, что кроссворд будет также предоставлен ученикам для решения его в сети Интернет, что делает его более доступным, а использование дополнительных технологий повышает интерес учащихся.

Вопросы специально подобраны не совсем простые, для того, чтобы у школьников была возможность осуществлять поиск данных через Интернет и получать дополнительную информацию по теме.

Решите кроссворд

1. Как называется один из четырёх классов папоротников?

2. Название органа размножения, который находится на нижней части вайи папоротника.

3. Название папоротника, который был основной пищей маори.

4. Название одного из четырёх классов папоротников.

5. Как называется один из немногих съедобных папоротников?

6. К какому царству относятся папоротники?

7. Один из четырёх классов папоротников.

8. Название растительного органа, которого нет у папоротников.

9. Как размножаются папоротники?

10. Вспомните название одного из четырёх классов папоротников.

11. Название ветка, которая заменяет папоротникам лист.

12. Название папоротника, который используется как комнатное растение.

13. Корни какого папоротника используют для выращивания орхидей?

14. Листоподобная часть вайи папоротника.

15. Папоротники включены в круговорот данного вещества на Земле. Какого именно?

16. Один из немногих съедобных видов папоротника называется так.

17. Съедобный папоротник имеет такое название.

18. Ядовитый вид папоротника, который растет в России.

19. К какому домену относятся папоротники?

20. Как называется стебелёк листовидной пластинки?

### **ГЛАВА 3. АПРОБАЦИЯ УРОКОВ ПО ТЕМЕ «ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ»**

Цель: оценить эффективность проведённого урока и экскурсии, как методов и приёмов усвоения новых знаний у учащихся.

Место проведения апробации – Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 13 пгт. Дружинино

Методы и формы использовались для апробации следующие: проведение урока усвоения новых знаний, экскурсия в лесную часть посёлка Дружинино.

Методы и формы использовались для апробации следующие: проведение урока усвоения новых знаний, экскурсия в лесную часть посёлка Дружинино.

- 1) Проводилась беседа, где учитель задавал вопросы, для оценки знаний, учащихся о папоротниках до изучения темы с учителем.

Вопросы для опроса учащихся до начала изучения темы «Папоротниковидные»

#### **Ответить «знаю» или «не знаю»**

Вопрос 1. Что такое папоротники? \_\_\_\_\_

Вопрос 2. Какое внешнее строение имеют папоротников? \_\_\_\_\_

Вопрос 3. Назовите органы папоротников. \_\_\_\_\_

Вопрос 4. Чем отличаются папоротники от мхов? \_\_\_\_\_

Вопрос 5. Где растут папоротники? \_\_\_\_\_

Вопрос 6. Какие условия необходимы для жизни папоротников? \_\_\_\_\_

Вопрос 7. Сохраняются ли листья на зиму? \_\_\_\_\_

Вопрос 8. Многолетние или однолетние эти растения? \_\_\_\_\_

Для оценки уровня знаний учащихся о папоротниковидных был проведён опрос. Для опроса был выбран 6 класс школы, в котором обучается 11 учеников (6 мальчиков и 5 девочек) (см. приложение). Социально – психологическая обстановка в классе положительная. После опроса выявлены следующие знания (см. Диаграмма 1).

1. Учащиеся плохо знакомы с отделом папоротниковидные
2. Изучить программу школьного курса биологии в данной школе и узнать, какие темы были изучены ранее.
3. Изучить тетради учащихся и оценить уровень их знаний

Для работы в данном классе мною были выбраны следующие приёмы для изучения темы папоротниковидные: провести урок усвоения новых знаний, для знакомства детей с данными представителями их строением, формами, видами. Для закрепления полученных знаний была выбрана экскурсия в лесную часть леса посёлка, где проживают учащиеся. Экскурсия была проведена с целью знакомства учеников с представителями папоротников, в нашей местности и увидеть их в живую. Также мною была проведена тестовая работа в конце урока, где учащиеся показали хорошие результаты усвоения нового материала. С результатами усвоения знаний учащихся 6 класса можно ознакомиться на Диаграмме 2.

После проведённых мною урока и экскурсии у учащихся повысился интерес к изучению предмета биология.

## Результаты освоения материала учащимися 6 класса.



Диаграмма 1. Срез знаний учащихся до изучения темы «Папоротниковидные» и посещения экскурсии.

**Вывод:** в результате проверки знаний учащихся 6 класса при помощи письменного опроса по теме «Папоротниковидные», до изучения темы и проведения экскурсии выявлены следующие знания учащихся о папоротниках: 34 % учащихся знают что-то о папоротниках, 66 % - не знаю.



Диаграмма 2. Срез знаний учащихся после урока усвоение новых знаний и экскурсии по теме «Папоротниковидные»

**Вывод:** в результате проверки знаний учащихся 6 класса по теме «Папоротниковидные», после проведения урока усвоения новых знаний и экскурсии, учащиеся достаточно хорошо усвоили материал. Проверка знаний проводилась при помощи тестовой работы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В школьном курсе биологии, тему папоротниковидные учащиеся изучают на уроках в 6 классе согласно, утверждённому плану в школе.

Представители папоротников широко распространены по всему земному шару. Произрастают папоротники практически везде, начиная от болот, заканчивая городскими стенами, или от пустынь до озер. Исходя из особенностей папоротниковидных, что они любят влажный климат, большое количество представителей данного вида произрастают в субтропиках и тропиках.

В природе встречаются представители, как декоративных, так и ядовитых видов, поэтому изучения папоротниковидных в школьном курсе необходимо для безопасности учащихся, для того, чтобы они умели различать представителей этих видов.

Также не мало важно изучать папоротниковидные с целью охраны, так как большинство видов занесено в Красную книгу.

Урок усвоения новых знаний проведён с целью знакомства учащихся с представителями папоротниковидных. Также ученикам была предложена экскурсия, где можно было наглядно познакомиться с представителем папоротниковидных – орляком.

Методические разработки, составленные мной для изучения данной темы, заинтересовали учащихся, что позволит улучшить качество знаний учащихся, и привить интерес к изучению школьного курса биологии.

Положительное влияние предложенных нами педагогических указаний на результаты обучения школьников подтверждены внедрением материалов данной выпускной квалификационной работы в учебный процесс МКОУ СОШ № 13 пгт. Дружинино.

## Список литературы

1. Алексахина Е. М., Долгачева В. С. 2-е изд. Ботаника: - М.: Academia, 2003. – 267 с.
2. Барна, М.М., Похила Л. С., Яцук Г. Ф., Биология для любопытных: I часть. Растения, грибы 2000. – 88 с.
3. Белов, И.Г. Корчагина. М.: Уроки ботаники в 5-6 классы: Пособие для учителей - Просвещение, 1974. – 30 с.
4. Большой биологический энциклопедический словарь. - Научное издательство «Большая Российская энциклопедия» Москва, 1999. - 87 с.
5. Букатов, В.М. Педагогические таинства дидактических игр. Москва, 2007. - 56 с.
6. Викторов П.В., Хржановский В. Г., Литвак П. В. и др. Ботаническая география с основами экологии растений. – М.: Колос, 2008. – 239 с.
7. Викторов, Д.П. Краткий словарь ботанических терминов. - М.-Л.:Наука, 1964. – 177 с.
8. Горышина, Т.К. Экология растений. [Текст] / – М.: Высш. Шк., 2009. - с.368
9. Дьяченко, А. П. «Ботаника. Систематика растений. Часть 4» 2010 – с.49
10. Еленевский, А.Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Систематика высших наземных растений. Ботаника //– М.: Академия, 2004. – 432 с.
11. Загвязинский, В.И. Дифференцированный подход в обучении. Народное образование, 1968. - №10 - 34 с.
12. Зверев И.Д., Мягкова А.Н., Бруновт Е.Н. Воспитание учащихся в процессе обучения биологии // – М.: Просвещение. – 37 с.53
13. Комиссаров К.А. Методические проблемы школьного биологического образования. // Образование. М.: «Просвещение», 1991. – 160 с.
14. Измайлов И.В., Михлин В.Е., Шашков Э.В. и др. Биологические экскурсии. — М.: Просвещение, 1983. 48 с.

15. Бобров Р.В. Зеленый патруль: Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1984. 72 с.
16. Всесвятский Б.В. Системный подход к биологическому образованию в средней школе. Книга для учителя. — М.: Просвещение, 1985. 143 с.
17. Генкель П.А. Физиология растений. — М.: Просвещение, 1985. 175 с.
18. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и ее охрана: Книга для учителя. — М.: Просвещение, 1985. 191 с.
19. Емцев В.Т. Рубежи биотехнологии.—М.: Агропромиздат, 1986. 157 с.
20. Зверев И.Д., Мягкова А.Н., Бруновт Е.П. Воспитание учащихся в процессе обучения биологии / Под ред. И.Д. Зверева. — М.: Просвещение, 1984. 160 с.
21. Кузнецова В.И. Уроки ботаники: Пособие для учителя. — М.: Просвещение, 1985. 175 с.
22. Култасов И.М. Экология растений. — М.: Изд-во МГУ, 1982. 381 с.
23. Максимова В.Н., Ковалева Г.Е., Гольнева Д.П. и др. Современный урок биологии. — М.: Просвещение, 1985. 159 с.
24. Лернер Г.И. Ботаника, 6–7 класс. Тесты, задания, контрольные работы. — М.: Аквариум, 1998. 240 с.
25. Дмитриев Е.Н. Познавательные задачи по ботанике и их решения.— Тула: Арктоус, 1996. 76 с.
26. Рохлов В.С., Теремов А.В., Петросова Р.А. Занимательная ботаника: Книга для учащихся, учителей и родителей. — М.: АСТ-Пресс, 1998. 430 с.
27. Лукаткин А.С. и др. /Под ред. А.С. Лукаткина. Биология с основами экологии. — М.: Академия, 2011. 396 с.
28. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. Часть 2. Систематика растений: Учебник для сельхозвузов. — М.: Высш. школа, 1982. 544 с.
29. Григорьева Н.М. География растений: учебное пособие. — М.: КМК, 2014. 400 с.

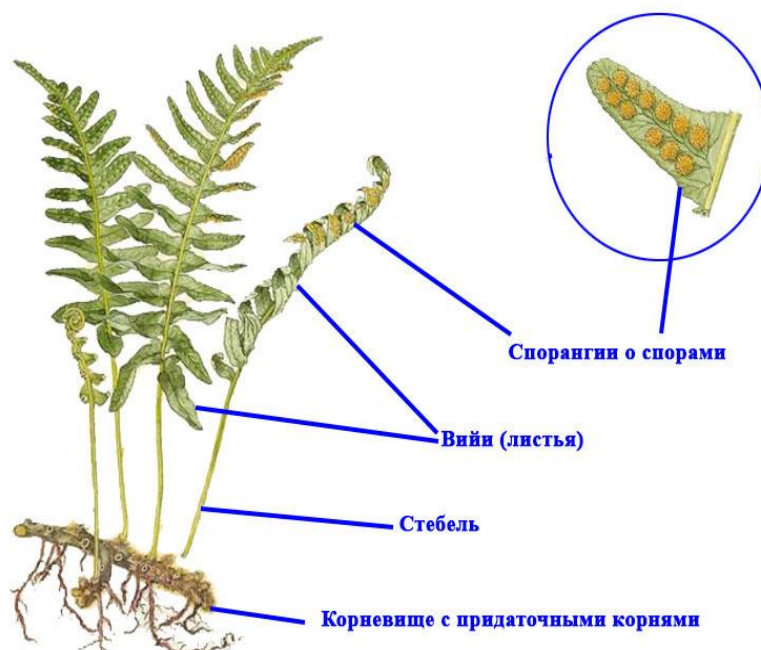
30. Исаева Т.А., Романова Н.И. Биология: учебник для 6 класса общеобразовательных учреждений. Линия Ракурс». М.: ООО «Русское слово-учебник», 2013 г.-224 с.: ил.- (ФГОС. Инновационная школа).
31. Сухова Т.С., Дмитриева Т.А. Биология 6 ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"
32. 1. А. В. Онищенко. Биология в схемах и таблицах.- М.: Виктория плюс,2005.
33. Рабочие программы по биологии 6-7 классы .- М. : Планета 2011
34. И.И.Полянский. Ботанические экскурсии. – М.: учпедгиз
35. Биология, 5-6 класс, Пасечник В.В., Суматохин С.В., 2012
36. Биология, 5-6 класс, Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С., Гапонюк З.Г., 2014
37. Биология, 5-6 класс, Сухова Т.С., Строганов В.И., 2013
38. Биология, 6 класс, Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С., 2008
39. Биология. Полный курс. Том 2. Ботаника. - Билич Г. Л.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

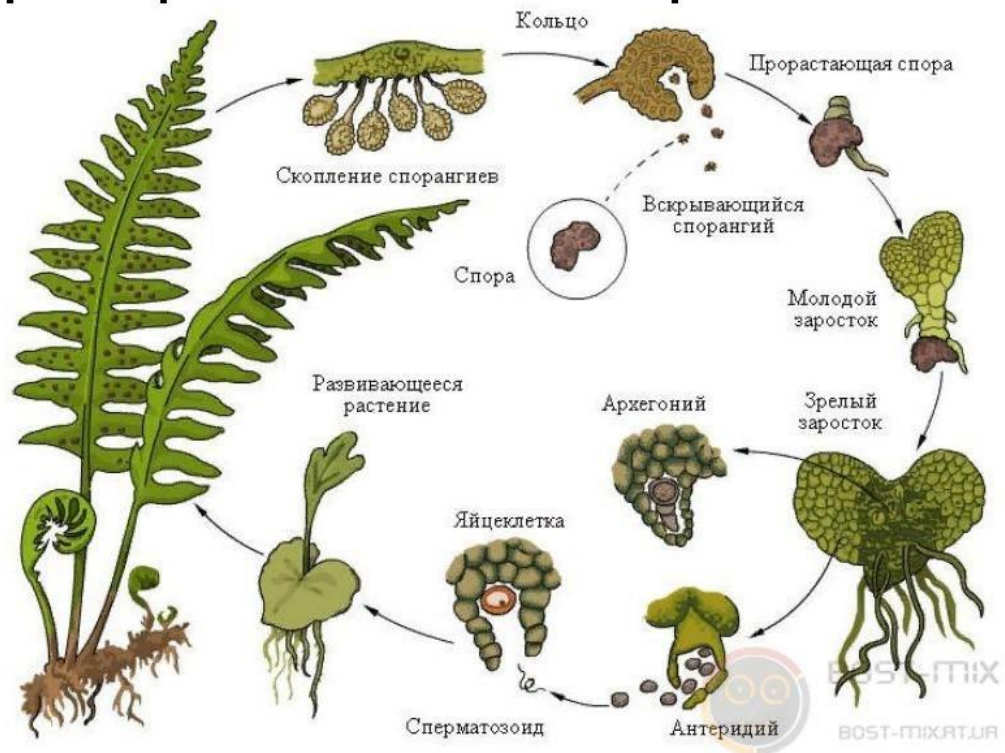
### Список учащихся 6 класса

|    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | Ахметова Карина      |
| 2  | Борисов Вадим        |
| 3  | Величко Никита       |
| 4  | Залесов Никита       |
| 5  | Ковинова Злата       |
| 6  | Наумов Владимир      |
| 7  | Снигирёва Елена      |
| 8  | Трофименко Маргарита |
| 9  | Фарфудинова Анжелика |
| 10 | Халиуллин Александр  |
| 11 | Чебыкин Артём        |

### Строение папоротника



# Цикл развития папоротника



## Карточка для экскурсии

**Зарисовать папоротник, и подписать его строение**

**Рисунок:**

**Строение:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

## **Тест по теме «Папоротниковидные»**

### **6 класс**

**1.** У папоротника, в отличие от мха, имеются:

- 1) стебли
- 2) листья
- 3) корни
- 4) цветки

**2.** Крупные листья папоротника:

- 1) вайи
- 2) спорангии
- 3) ризоиды
- 4) сорусы

**3.** Коробочки со спорами у папоротников собраны в пучки:

- 1) спорофиты
- 2) заростки
- 3) гаметофиты
- 4) сорусы

**4.** Споры папоротника созревают в:

- 1) спорангии, расположенном внутри соруса
- 2) корневище
- 3) ризоидах заростка
- 4) сорусе, расположенном внутри спорангия

**5.** Спора папоротника — это:

- 1) многоклеточный зародыш
- 2) запас питательных веществ
- 3) одна специализированная клетка для бесполого размножения
- 4) семя с зародышем и запасом питательных веществ

**6.** Из споры папоротника развивается:

- 1) вайя
- 2) заросток
- 3) спорофит
- 4) улитка

**7. Половые органы у папоротников располагаются на:**

- 1) вайях
- 2) заростке (гаметофите)
- 3) спорофите
- 4) улитке

**8. Оплодотворение у папоротников происходит с помощью:**

- 1) ветра
- 2) воды
- 3) насекомых-опылителей
- 4) животных

**9. Из зиготы у папоротника развивается:**

- 1) спорофит
- 2) семя
- 3) гаметофит
- 4) спора

**Ключ к тесту:**

1-3

2-1

3-4

4-3

5-3

6-1

7-2

8-2

9-1

**Карточки для рефлексии.**

A large, bold, purple number '2' is centered within a dashed rectangular border.

**два**

A large, bold, blue number '3' is centered within a dashed rectangular border.

**три**

4

четыре

5

пять