

# Практическая работа «Размножение голосеменных растений»

Из опыта работы подготовки к ЕГЭ по  
биологии



Учитель биологии  
Павлова Вероника Дмитриевна  
НОУ Ювента  
Санкт-Петербург



# Практическая работа по биологии «Размножение голосеменных растений»

## Педагогическая цель

- познакомить учащихся с особенностями размножения голосеменных растений,
- особенностями их строения и жизнедеятельности



## Задачи урока

- **Образовательная:** раскрыть существенные признаки организации голосеменных растений, позволившие им наиболее широко распространиться на Земле
- **Развивающая:** продолжить формирование умений устанавливать причинно-следственные связи между строением растений и уровнем их организации; развивать память, речь, умение выделять главное, обобщать, проводить аналогию и сравнение; научить правильно оценивать уровень своих знаний, совершенствовать навыки самостоятельной работы с натуральными объектами
- **Воспитательная:** воспитывать интерес к разнообразию окружающего мира, стремление к сохранению его многообразия; продолжить формирование основ экологической культуры



## Предметные результаты

- определять принадлежность биологических объектов к покрытосеменным
- делать зарисовки растений; устанавливать черты приспособленности организмов к среде обитания

## Личностные результаты будут сформированы:

- ответственное отношение к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды;
- любознательность и интерес к изучению природы методами естественных наук; ответственное отношение к обучению; социальные нормы и навыки поведения в классе и школе



## Универсальные учебные действия

**Регулятивные** – научиться: ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что еще неизвестно; адекватно воспринимать оценку своей работы учителем, товарищами.

**Познавательные** – научиться: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений; искать и отбирать источники необходимой информации, систематизировать информацию.

**Коммуникативные** – научиться: принимать другое мнение и позицию, строить понятные для партнера высказывания, получит возможность применить: умения и опыт межличностной коммуникации, корректного ведения диалога и участия в дискуссии



Сосна



Ель



Лиственница

# Признаки голосеменных растений

1. Жизненные формы только в виде деревьев и кустарников
2. Листья у большинства вечнозеленые, в виде иголок или чешуйчатые (кипарис), покрытые кутикулой
3. Корневая система у большинства стержневая, хорошо развиты боковые корни.
4. Размножаются только семенами, которые созревают в шишках или шишкоягодах (можжевельник), лежат открыто на чешуях шишек (поэтому и называли голосеменные).
5. Шишка – это укороченный побег, где ось – это стебель, а чешуи – это листья.
6. Многие голосеменные выделяют смолу, фитонциды.



# Морфологические признаки голосеменных растений



# Признаки растений отдела голосеменных растений



1. Размножение посредством семян.
2. Не образуют плодов.
3. Древесные растения или кустарники, иногда стелющиеся формы.
4. Листья чаще игольчатые, слегка уплощенные или чешуевидные.
5. Чаще всего вечнозеленые растения.
6. Настоящие сосуды отсутствуют.
7. Разнополые растения.
8. Оплодотворение происходит без участия воды.
9. Мужские гаметы – неподвижные спермии.



Голосеменные растения размножаются только семенами, которые созревают в шишках или шишкоягодах (можжевельник, гинкго), лежат открыто на чешуях шишек



ГИНГКО ДВУЛОПАСТНЫЙ



Все голосеменные – разноспоровые растения; микроспорофиллы и макроспорофиллы сильно различаются по форме, размерам и строению.



Свое название голосеменные получили благодаря семенам, которые лежат открыто, как бы голо, и в отличие от семян покрытосеменных растений не защищены стенками плода.



В жизненном цикле голосеменных растений преобладает спорофит, представляющий собой само растение.

- На спорофите происходит образование женских и мужских шишек, где развиваются гаметофиты.
- Мужские гаметофиты редуцированы до микроскопически маленьких пыльцевых зерен
- Женские гаметофиты представлены семязчатками, в которых развиваются яйцеклетки.
- Семязчатки располагаются открыто (голо) на семенных чешуях; и из них после оплодотворения развиваются открыто лежащие семена.



# Практическая работа

## «Жизненный цикл голосеменных растений» на примере размножения Сосны обыкновенной

Цель:

1. Формирование знаний о размножении хвойных растениях на примере сосны
2. Продолжать формировать навык работы с натуральными объектами, навык выполнения биологического рисунка.



Основным способом размножения голосеменных является половой способ, то есть размножение с помощью специализированных половых клеток – гамет.

### **Сосна – однодомное растение.**

Весной на молодых ветвях сосны видны маленькие шишки двух видов: зеленовато-желтые собраны тесными группами у основания молодых побегов, красноватые сидят поодиночке на их вершинах.

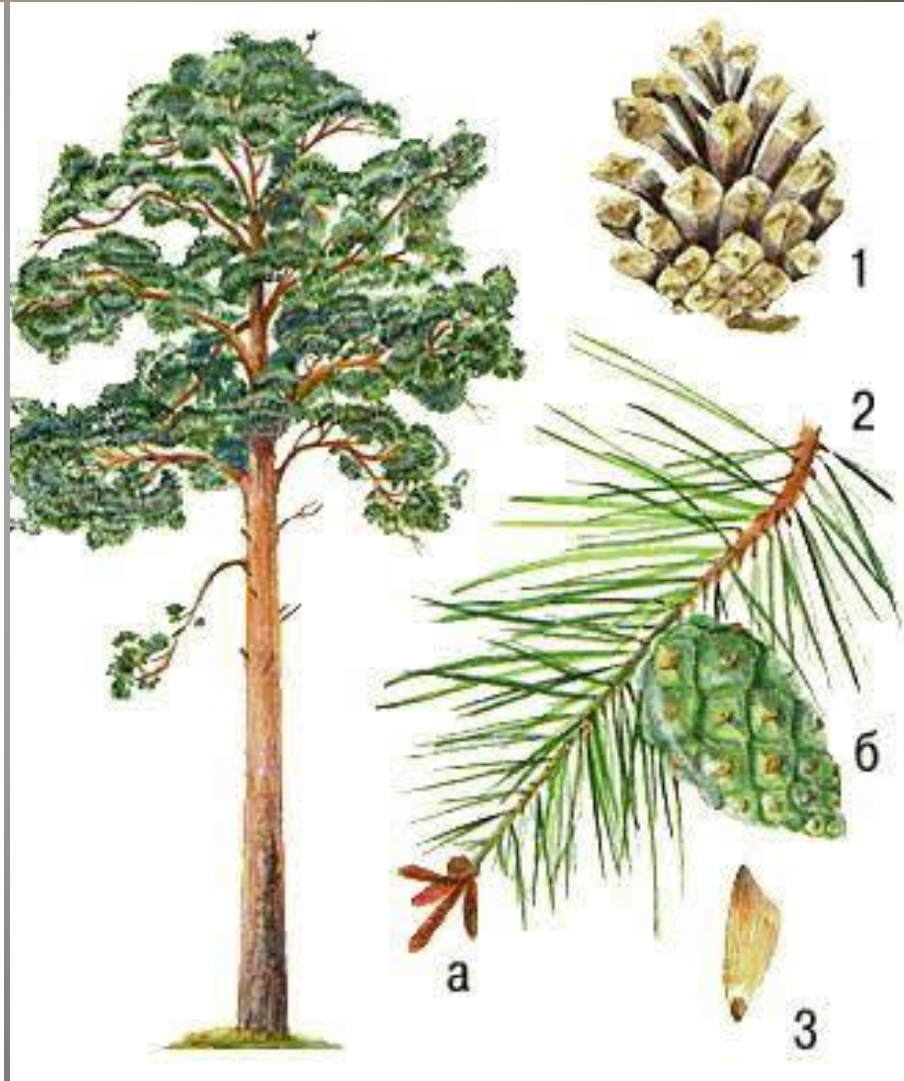
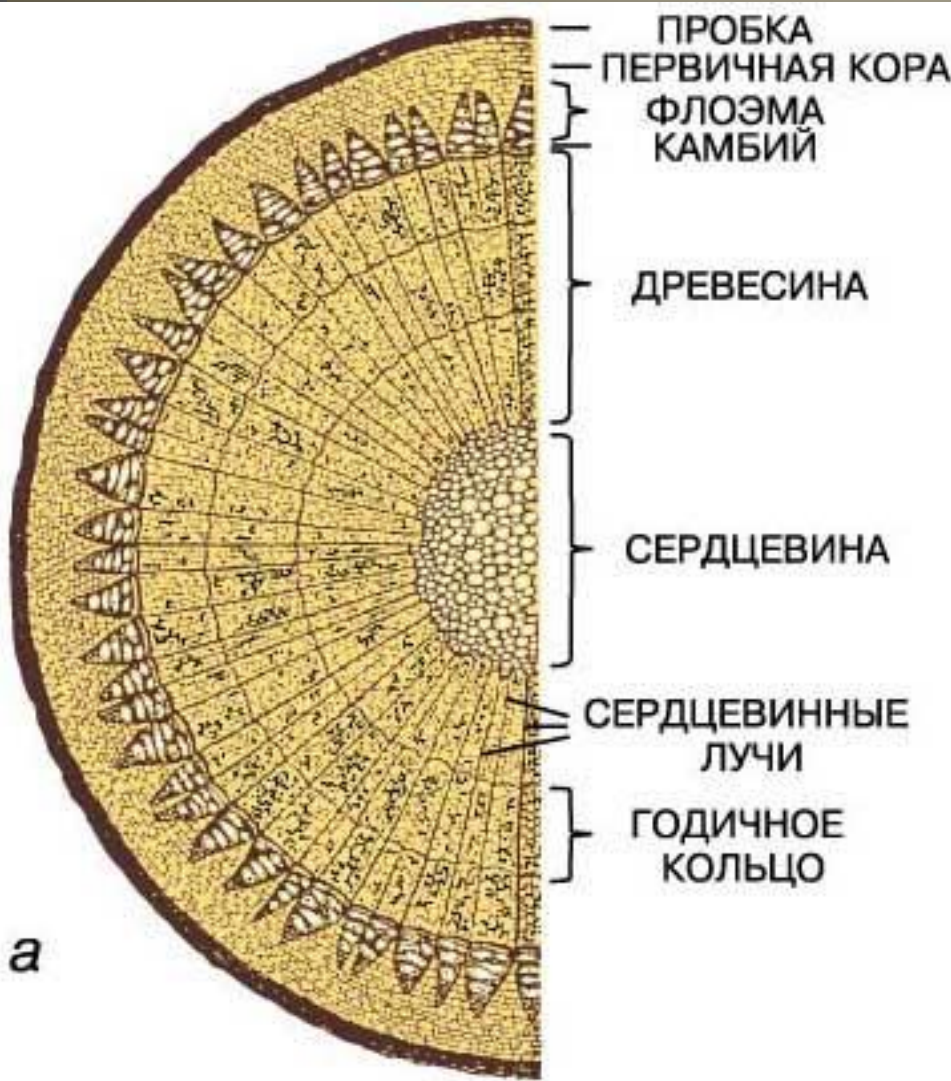
Шишки представляют собой видоизмененные побеги.

Красноватые шишки – женские шишки. На каждой чешуйке красной шишки развиваются по два семязачатка, в которых находятся женские гаметы – яйцеклетки, имеющие гаплоидный набор хромосом.



Сосна  
обыкновенная

**Сосна** - растение однодомное, мужские и женские шишки образуются на одном растении. Она достигает высоты 50 м и живет до 400 лет. Спорообразование происходит на 30-40-м году жизни, но бывает и раньше.



В чем биологический смысл расположения мужских шишек ниже, чем женских? (Приспособление к перекрестному опылению).



Мужские  
шишки



Женские  
шишки

Зеленовато-желтые шишки — мужские. На чешуях зеленоватых шишек развиваются по два пыльцевых мешочка. В них созревает пыльца. Пыльца включает в себя пыльцевое зерно, состоящее из вегетативной и генеративной клеток и два воздушных мешочка, которые придают легкость пыльце. Пыльца легко может переноситься ветром.



Спорофиллы собраны в шишки двух видов, резко различающихся между собой: мужские представлены метельчатыми «соцветиями», женские – одиночными.



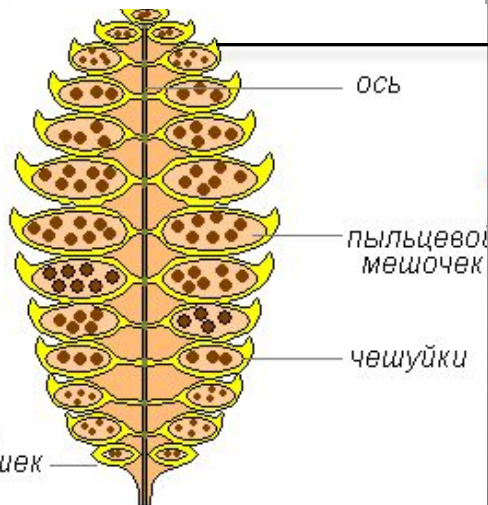
Строение  
женской  
иголки

ствержень

чешуя

семязачаток

Строение  
мужской  
иголки



ось

пыльцевой  
мешочек

чешуйки

собрание  
мужских шишек



## Ветка сосны



Шишками называются соплодия с собранными в них семенами  
Стробилы: мужские – микростробилы, женские – мегастробилы

Весной на верхушках молодых побегов можно увидеть маленькие красноватые шишки. Это женские шишки.

Пыльца разносится ветром и попадает на семязачатки, голо лежащие на чешуйках женских шишек.

После опыления чешуйки смыкаются и склеиваются смолой: начинается подготовка к оплодотворению.

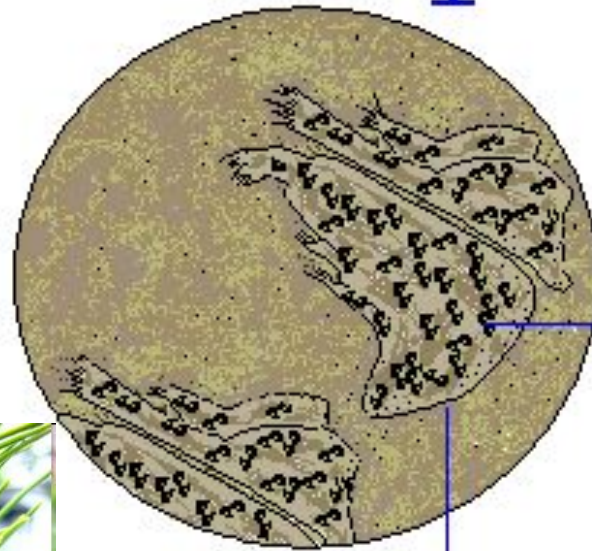
Лишь через 13 месяцев после опыления происходит оплодотворение. Шишки и семена сосны созревают на второй год после опыления.



# Женская шишка первого года

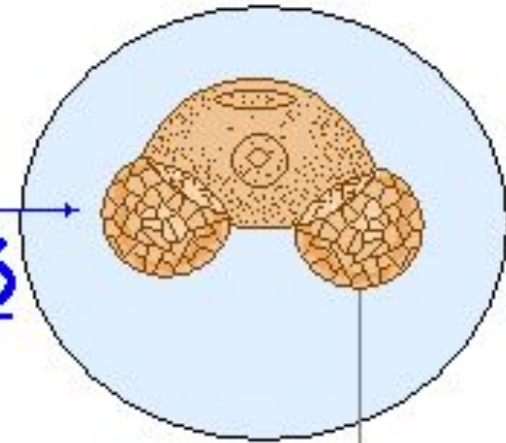


мужская шишка сосны



пыльца

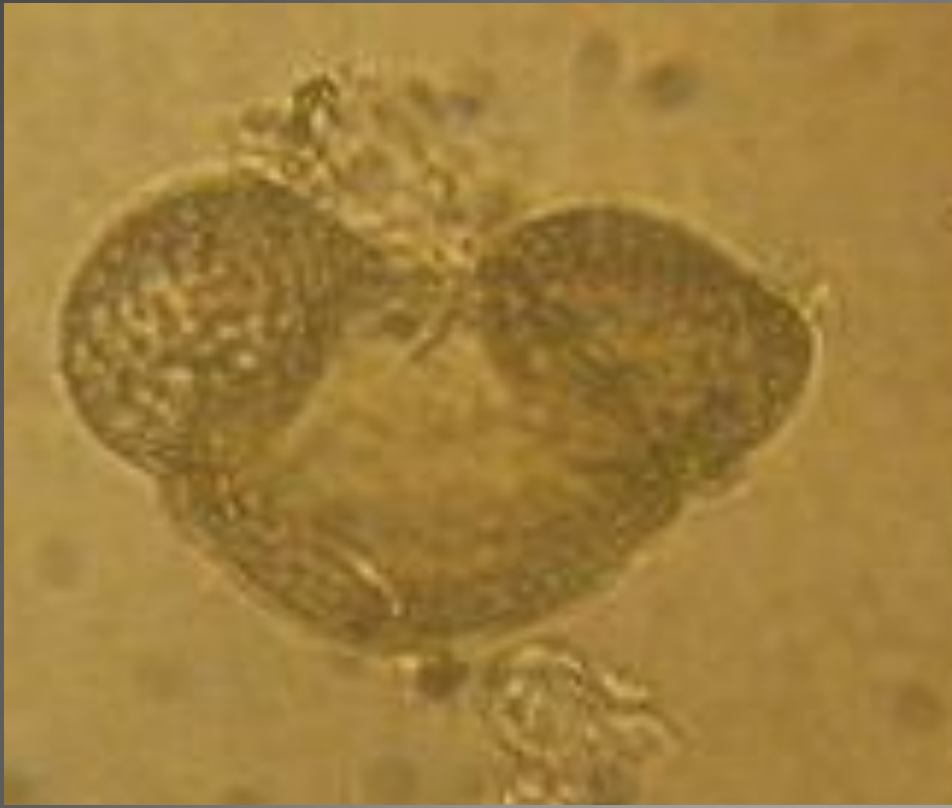
пыльцевой мешочек



воздушные пузырьки

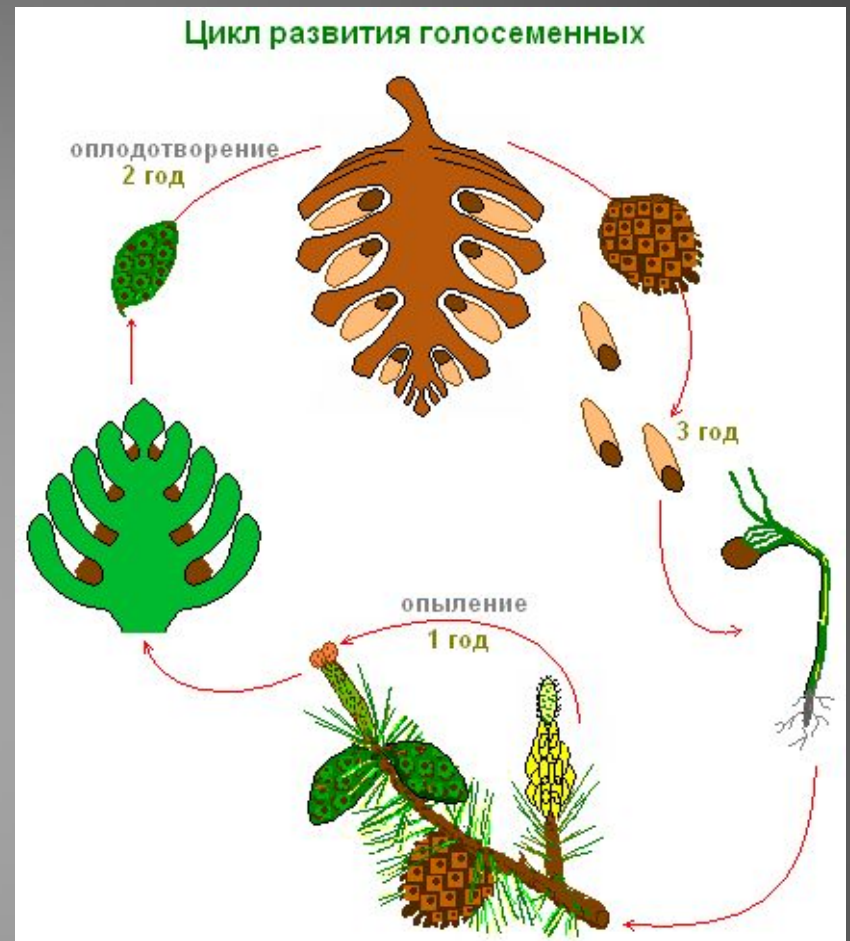


Мужские гаметофиты  
редуцированы до  
микроскопически  
маленьких пыльцевых  
зерен



На чешуях мужских шишек развивается по 2 пыльника. Он имеет 2 воздушных пузырька, что облегчает ее перенос ветром.





## Процесс оплодотворения

Оплодотворение происходит в семязачатке через 12 месяцев после опыления.

Спермий сливается с яйцеклеткой, в результате чего образуется *зигота*.

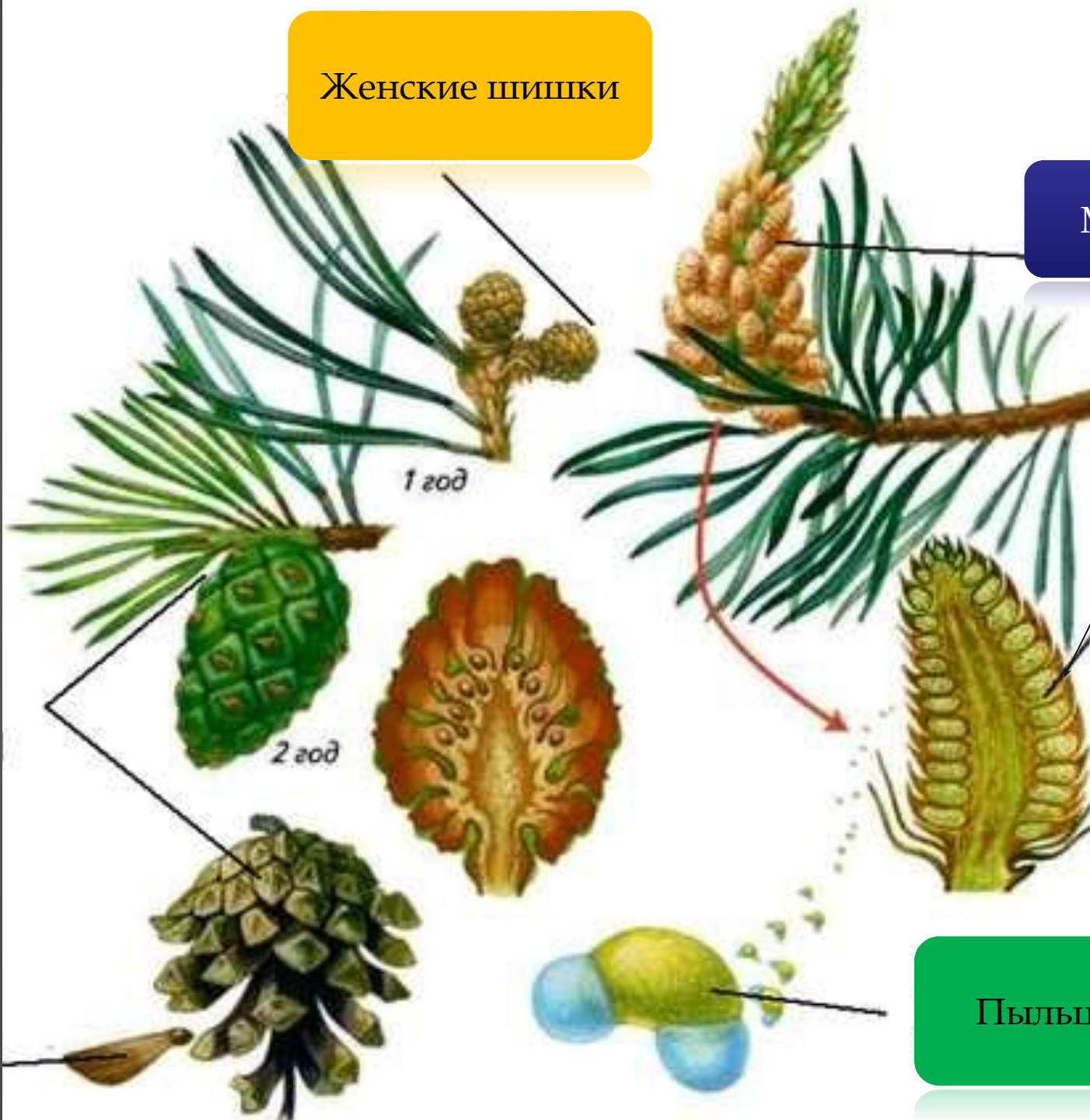
Из зиготы развивается *зародыш*.

Из всего семязачатка – *семя*.

Женские шишки

Мужские шишки

Пыльцевые зерна

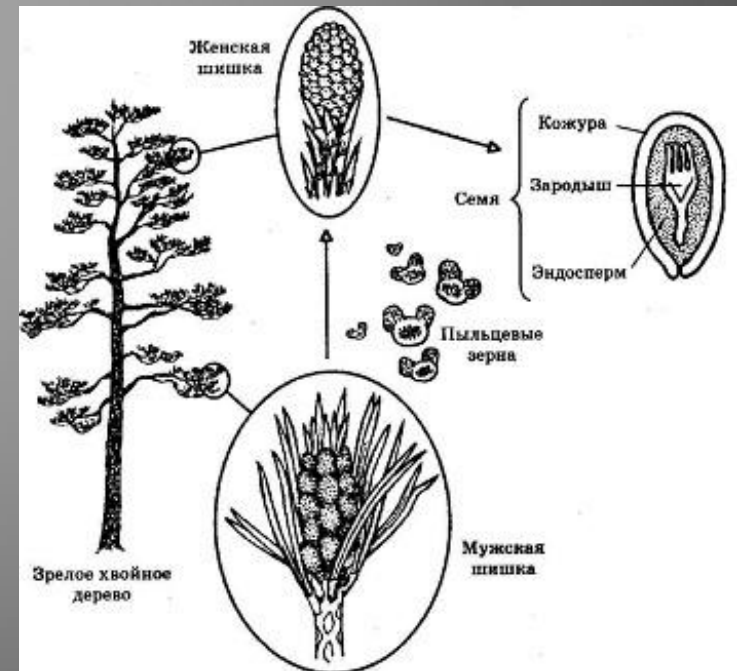


# Лабораторная работа

## «Строение семени Сосны обыкновенной»

Цели работы:

1. Изучение строения шишек
2. Совершенствовать навыки самостоятельной работы с натуральными объектами.







1. Рассмотреть внешнее строение мужской и женской шишек сосны.
2. Зарисовать внешнее строение данных экземпляров.
3. Рассмотрите зрелую шишку .
4. Рассмотрите семя. Найдите крылышко.
5. Зарисуйте в тетради семя, подпишите его части.
6. Сделайте вывод.



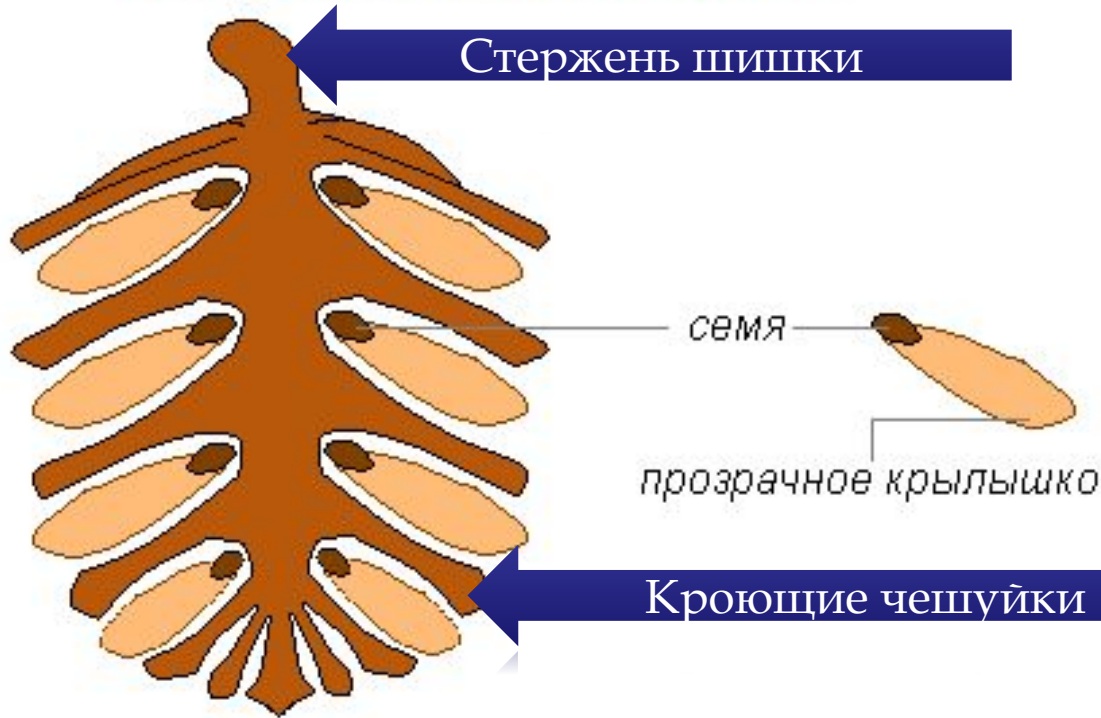


Оплодотворение у сосны происходит через год после попадания пыльцы на женские шишки.

Зрелая женская шишка становится бурого цвета и достигает 4-6 см.

## Строение зрелой шишки сосны

Стержень шишки



Только у голосеменных растений имеется специализированный орган – шишка видоизмененный побег.

В женских шишках хвойных образуется пыльца.

В мужских шишках образуются семязачатки с яйцеклетками.

Пыльцевое зерно состоит из вегетативной и генеративной клеток.

Половые гаметы: яйцеклетка и сперматозоид имеют гаплоидный набор хромосом.

# Строение семени сосны



Семя сосны





В результате полового размножения у голосеменного растения образуются семена, состоящие из зародыша, эндосперма и семенной кожуры. Каждое семечко снабжено крылышком – это приспособление для распространения семян ветром. Семенное размножение не зависит от наличия воды.





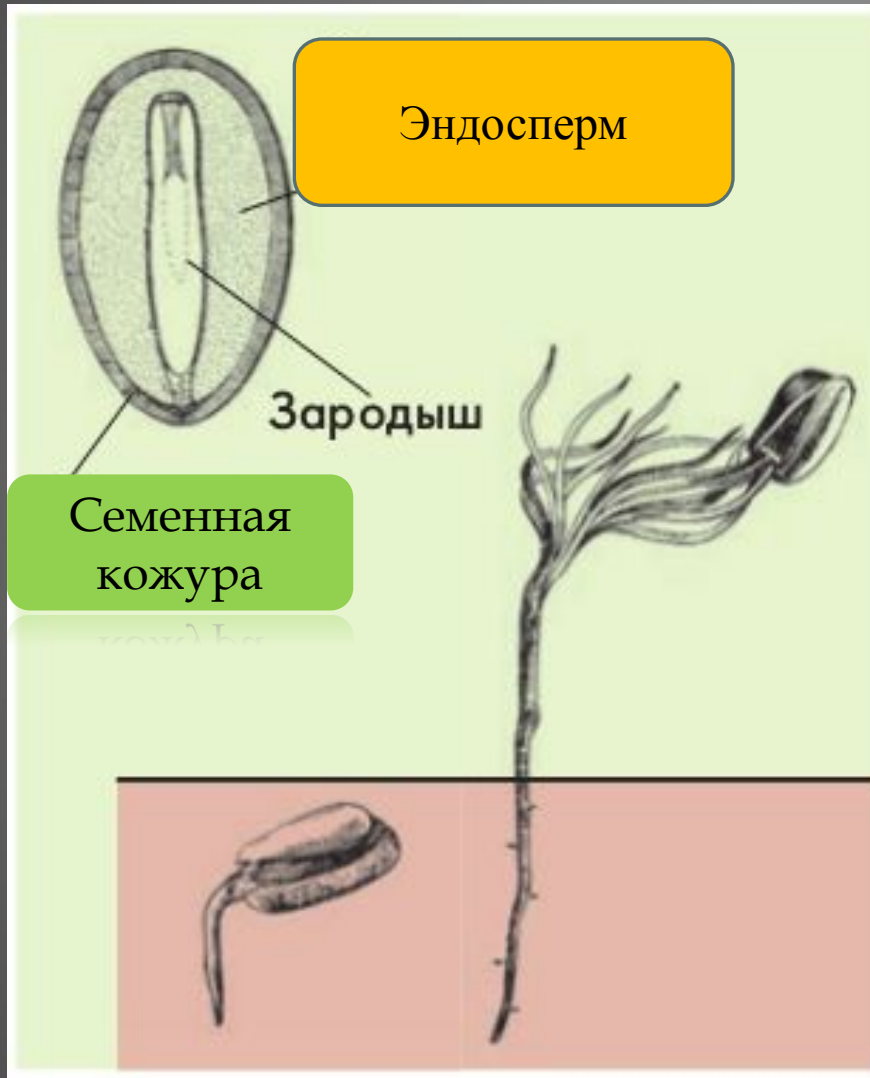
Попадая в почву, семя прорастает в проросток, который дает начало молодому растению.

В семени зародыш в течение длительного времени сохраняется от неблагоприятных условий.

У всех семян имеется запас питательных веществ, который увеличивает шансы молодого растения на выживание.



## Выполнение биологического рисунка



1. Зарисовать часть побега с шишками. Подписать стебель удлинненного побега, укороченный побег, листья, мужские (желтые) и женские (красные) шишки, шишки с развивающимися семенами (зеленые).
2. Зарисовать женскую и мужскую шишки в разрезе. Подписать: семяпочку (семязачаток), кроющие и семенные чешуи на женской шишке; микроспорангий, пыльцу – на мужской.
3. На более крупном рисунке семяпочки отметить стенки семяпочки, зародышевый мешок, архегоний, эндосперм.

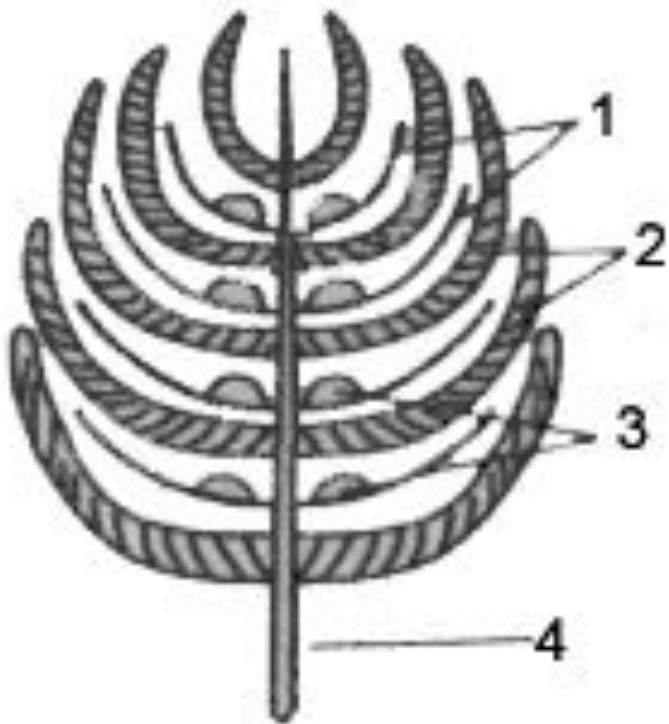
Развившиеся при прорастании пыльцы неподвижные мужские половые гаметы - спермии попадают по пыльцевой трубке к яйцеклетке. Один из спермиев сливается с яйцеклеткой - происходит оплодотворение, а затем образование зиготы. Образовавшаяся в семязачатке зигота многократно делится - формируется зародыш.

Семязчаток превращается в семя, состоящее из зародыша, эндосперма и семенной кожуры с пленчатым крылышком.





## Схема строения женской шишки



- 1- семенные чешуи
- 2- кроющие чешуи
- 3- семязачатки
- 4- стержень шишки

### **Закрепление знаний и умений.**

1. В чем заключается отличие семян голосеменных растений от семян покрытосеменных?
2. Каково строение женской и мужской шишек сосны?
3. Чем отличается строение женской шишки от мужской?
4. Какую особенность строения имеет пылинка сосны?
5. Как происходит опыление и оплодотворение у сосны?
6. Какими способами распространяются семена сосны?



## Выводы

1. Голосеменные относят к особой группе высших растений – семенным растениям.

2. Образование семян – прогрессивный шаг эволюции.

3. Семена лежат открыто (голо) на семенных чешуях шишек.

Образуются из семязачатков в результате опыления и

оплодотворения.

образуются из семязачатков в

образуются из семязачатков в

