

**ГОЛОСЕМЕННЫЕ – РАСТЕНИЯ,  
ДЛЯ ПОЛОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ  
КОТОРЫХ НЕ НУЖНА ВОДА**

# Определяем проблему

**Антошка:** Мхи, хвощи, папоротники растут во влажных местах, потому что им для размножения нужна вода. Как же размножается сосна, ведь она встречается и в сухих местах?

**Биолог:** Голосеменным растениям вода для размножения не нужна.

Предположи, какому вопросу будет посвящён урок.

**Как происходит размножение у голосеменных растений?**

# Вспомни то, что знаешь

На каком этапе полового размножения хвощей и папоротников им нужна вода?

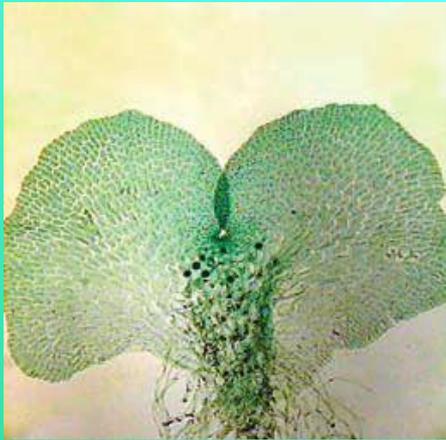
В каких условиях на Земле не могут расти мхи и папоротники? В каких условиях они могут существовать, но не могут размножаться половым путём?

Откуда берут воду мхи, а откуда – сосны?

Решаем проблему,  
открываем новые знания

Определи, какие приспособления  
позволили голосеменным обитать не  
только во влажных, но и в сухих местах.

# Рассмотрим гаметофит и спорофит папоротников.



Чем представлен?

Какой имеет размер?

Сколько наборов ДНК в клетках?

Гаметофит – гаплоидный ( $n$ )

Спорофит – диплоидный ( $2n$ )

Где и при каких условиях происходит оплодотворение?

(Наружное, при наличии жидкой воды.)

Предположите, в каком направлении шла эволюция полового размножения у голосеменных.

Внутреннее оплодотворение, не зависящее от воды.

Каким образом можно достичь желаемого результата?

Гаметы должны переноситься не водой, а иначе.

Если вода не используется для переноса гамет, то как они могут встретиться?

Мужские гаметы должны иметь защиту, переноситься по воздуху и доставляться к яйцеклетке внутри клетки, двигаясь по цитоплазме.

*Мы знаем, что мхи и папоротники  
размножаются с помощью спор. Дайте  
краткую характеристику споры.*

Спора – это...	одноклеточные образования.
Размер споры –...	от 5 до 100 мкм.
Количество спор –...	от сотни до нескольких тысяч в коробочке.
Как защищена спора?	Воздушно-сухие, плотная оболочка, способны выдерживать замораживание и высокие температуры.
Что произойдёт при пересыхании?	Перейдёт в состояние покоя и дождётся благоприятных условий.
Для прорастания нужна...	вода

# Как сохраняется зародыш у семенных растений?

*У голосеменных в процессе эволюции появляется:*

*семя = зародыш + запасная ткань +  
кожура.*

# Делаем вывод по проблеме урока

Что позволило голосеменным расселиться  
по всей планете?

**Появление семени и размножения,  
не зависящего от воды.**

# Применение нового знания

## *Лабораторная работа*

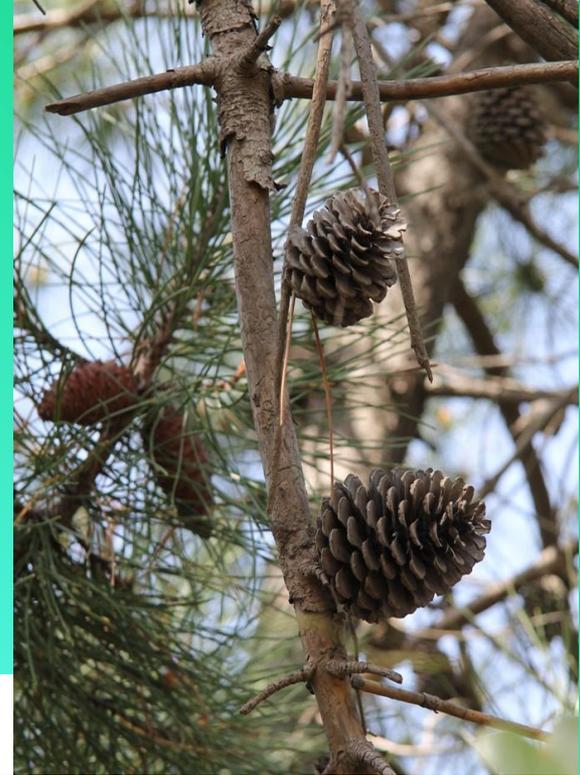
«Мои биологические исследования.

Изучение шишек хвойных»

Собери шишки разной зрелости какого-нибудь хвойного дерева. Укажи, какие из них мужские, а какие – женские.

Расположи их в порядке увеличения зрелости. Отделив чешуи, рассмотри, что к ним прикреплено, и расскажи о назначении этих частей.

# ШИШКИ СОСНЫ



# ШИШКИ ЛИСТВЕННИЦЫ



# СЕМЕНА ГОЛОСЕМЕННЫХ

