

«Утро в сосновом лесу» Иван Шишкин





Иван Шишкин
«Хвойный
лес.
Солнечный
день»

Иван Шишкин «Рубка леса»



Отдел Голосеменные растения. Общая характеристика и эволюция





В Пермском периоде около 300 млн. лет назад климат становится более сухим и холодным, поэтому теплолюбивые папоротники сменяют голосеменные растения.

Почему голосеменные более жизнестойки к холодам, чем мхи и папоротники?

Классификация Голосеменных растений

ОТДЕЛ
ГОЛОСЕМЕННЫЕ
РАСТЕНИЯ

```
graph TD; A[ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ] --- B[КЛАСС САГОВНИКОВЫЕ]; A --- C[КЛАСС ГИНКГОВЫЕ]; A --- D[КЛАСС ХВОЙНЫЕ]; A --- E[КЛАСС ЭФЕДРОВЫЕ];
```

КЛАСС
САГОВНИКОВЫЕ

КЛАСС
ГИНКГОВЫЕ

КЛАСС
ХВОЙНЫЕ

КЛАСС
ЭФЕДРОВЫЕ

Класс Саговниковые



Секвойя





Саговниковые





Эфедра Хвощевая лекарственная



Хвойные деревья



Ель



Сосна



Лиственница



Пихта



Кедровая
сосна



Сравнительная характеристика высших растений

Признаки сравнения			
	Плауны	Хвощи	Папоротники
1. Среда обитания			
2. Признаки организации (одноклеточные или многоклеточные)			
3. Органы, системы органов			
4. Способы питания			
5. Особые черты или в строение или в размножении			
6. Разнообразие представителей			



Хвоинка
ели



Хвоинки
сосны



Хвоинки
лиственницы

Молодые шишки с
семязачатками

Шишки с пыльцой

Шишки с
развивающимися семенами

Высевание семян



Семя





ОПЫЛЕНИЕ



ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

РАЗМНОЖЕНИЕ СОСНЫ

ПРОРОСТОК СОСНЫ



СОЗРЕВАНИЕ СЕМЯН



РОСТ СЕМЕНИ



Развитие голосеменных

