



Урок 16. Голосеменные и семя

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 7 класс

Урок 16 из 34 · 45 минут · Модуль «Археопластидные, или растения»

Уровень: начинающий исследователь.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-7-klass-programma>

Шишку иногда называют плодом, а семя — крупной спорой. Какие различия в строении делают обе фразы неточными?

Результат урока: Назвать части семени, отличить его от споры и объяснить, почему семена хвойных не находятся внутри плода.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. На схеме семени найдите зародыш и оболочку. За минуту сравните с одной клеткой-спорой, за две запишите два различия, за две оцените фразу «любая шишка содержит готовые семена».

02. Понятия и разобранный пример

5–14 минут: 4 минуты на понятия, 3 на пример, 2 на объяснение способа партнёру.

Что защищает зародыш

Семя содержит зародыш, запас питательных веществ и защитную кожуру. У сосны питательная ткань имеет происхождение, отличное от эндосперма цветковых; здесь называем её запасной тканью. Семя развивается из семязачатка после оплодотворения. Спора — клетка, из которой начинается другое поколение, а не маленькое семя.

У голосеменных семязачатки не заключены в завязь. У сосны они расположены на семенных чешуях женской шишки, поэтому настоящего плода нет. Пыльцевые шишки образуют пыльцу, а не семена. Опыление — перенос пыльцы; оно не равно слиянию половых клеток. Развитие семян занимает значительно больше одного урока.

Голосеменные не ограничены хвойными: к ним относятся также саговники, гинкго и гнетовые. Не все хвойные сохраняют хвою зимой: лиственница её сбрасывает. Для сосны, ели и лиственницы в практической работе даны конкретные внешние признаки.

Работайте по подписям и масштабу; рисунки условные и не заменяют запись реального наблюдения.

У объекта есть семенные чешуи и семена, но нет завязи. В пределах нашего набора это семенная шишка хвойного, не плод цветкового. Зародыш внутри семени показывает, почему семя нельзя назвать одной спорой.



Условный разрез семени сосны: кожура, запасная ткань, зародыш. Слева семена лежат на чешуе женской шишки, а не внутри завязи. Масштаб не задан.

03. Практика 1. Проверяем материал

Сравниваем три хвойных

14–25 минут. Это карточки уже определённых растений. Схема семени не предназначена для определения неизвестных семян.



Образец	Признаки ветви и семенных шишек
А	Хвоя обычно по две в пучке; зрелые деревянистые шишки. Сосна обыкновенная.
Б	Одиночная хвоя; зрелые шишки свисают. Ель европейская.
В	Мягкая хвоя пучками на коротких побегах, осенью опадает; небольшие шишки. Лиственница.

2 минуты — прочитайте; 4 — составьте таблицу «растение, расположение хвои, сохраняется ли хвоя зимой»; 3 — подпишите три части семени и их функции; 2 — исправьте фразы «шишка — плод» и «вся хвоя вечнозелёная». Критерии: три строки, три функции, два исправления.

04. Практика 2. Перенос способа

Считаем долю проросших семян

25–33 минуты. Готовая учебная серия после длительного проращивания: партия А — 40 семян, проросло 30; Б — 40, проросло 24. За 2 минуты найдите доли, за 4 выразите в процентах и сравните в процентных пунктах, за 2 объясните, доказывает ли серия преимущество всех семян вида А. Условия партий одинаковы; виды не названы.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Крылышко семени означает, что ветер опыляет это семя». За 2 минуты разделите два события, за 3 назовите переносимые объекты, за 2 сформулируйте исправление.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Из 50 семян в учебной партии проросло 35. Найдите процент; назовите две части семени помимо кожуры; объясните отсутствие плода у сосны. Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Сосна: обычно пары хвоинок; ель: одиночная хвоя; обе сохраняют часть хвои зимой. Лиственница: пучки на коротких побегах, хвоя опадает. Кожура защищает, запасная ткань питает при развитии, зародыш даёт начало новому спорофиту. Шишка не плод; лиственница — контрпример вечнозелёности. Шесть баллов: три строки, функции, два исправления.

Практика 2: разбор и критерии

А: $30/40 = 75\%$; Б: $24/40 = 60\%$; разность 15 процентных пунктов. Вывод относится к данным партиям. Видовой вывод невозможен: виды неизвестны, нужны повторные партии и контроль качества. Четыре балла: два процента, разность, ограничение.

Обсуждение: возможный вывод

При опылении переносится пыльца к семязачатку. Позднее ветер может переносить уже сформированное крылатое семя. Это расселение, а не опыление семени. Крылышко помогает переносу, но не заменяет зародыш и запасную ткань.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

70%; зародыш и запасная ткань. У сосны нет завязи, из которой формируется плод; семена размещаются на чешуях. По баллу за процент, каждую часть и объяснение.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки схем и таблиц урока, тетрадь, карандаш, линейка. Все карточки, данные и ответы включены. Работа по готовым схемам и учебным данным. Сбор растений, выращивание неизвестных проб, разрезание объектов, нагрев и реактивы не требуются. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 7 класс. Предпосылки: спора, зародыш, опыление. В паре один описывает, второй проверяет, затем меняются. Все изображения и числовые серии учебные; работу по ним не выдавать за проведённый опыт. Подготовка и печать выполняются до урока; разборы открываются после самостоятельной попытки. При затруднении учитель разбирает первую строку вместе с классом, остальные учащиеся выполняют самостоятельно.

Минуты	Работа	Результат
0–5	Проблема	Вопрос и первое решение
5–14	Понятия и пример	Способ проверки
14–25	Практика 1	Готовый продукт и проверка
25–33	Практика 2	Перенос способа
33–40	Обсуждение	Аргумент и ограничение
40–45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ



07. Соответствие исходной программе

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Семенные растения: голосеменные, шишки и семена сосны, ели, лиственницы	Сравнение органов и модели семени, расчёт доли прорастания	Назвать части семени, отличить его от споры и объяснить, почему семена хвойных не находятся внутри плода.
Обработка и интерпретация результатов	Индивидуальная работа с новой карточкой	Ответ опирается на признаки и данные, границы вывода названы

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-7-klass-programma>

OpenStax: голосеменные

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/26-2-gymnosperms>

Тексты, задания, учебные данные и схемы разработаны для портала «Школы России». Числовые серии — учебные модели, не результаты проведённых классом опытов. Схемы авторские, не копии микрофотографий; сторонние изображения не используются. Фактические сведения сверены по указанным источникам 19.10.2026. Материалы полностью даны, переход по внешним ссылкам ученику не требуется.