



Урок 13. Мхи и их жизненный цикл

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 7 класс

Урок 13 из 34 · 45 минут · Модуль «Археопластидные, или растения»

Уровень: начинающий исследователь.

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

Над зелёным побегом мха поднялась коробочка на ножке. Это не цветок: как связаны две части растения и откуда появится новый мох?

Результат урока: Собрать цикл мха из шести стадий, различить спору и гамету и объяснить зависимость оплодотворения от воды.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. Рассмотрите схему. За минуту найдите зелёный побег и коробочку, за две запишите версии их функций, за две проверьте утверждение «коробочка — плод с семенами» по объяснению ниже.

02. Понятия и разобранный пример

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

Два поколения одного цикла

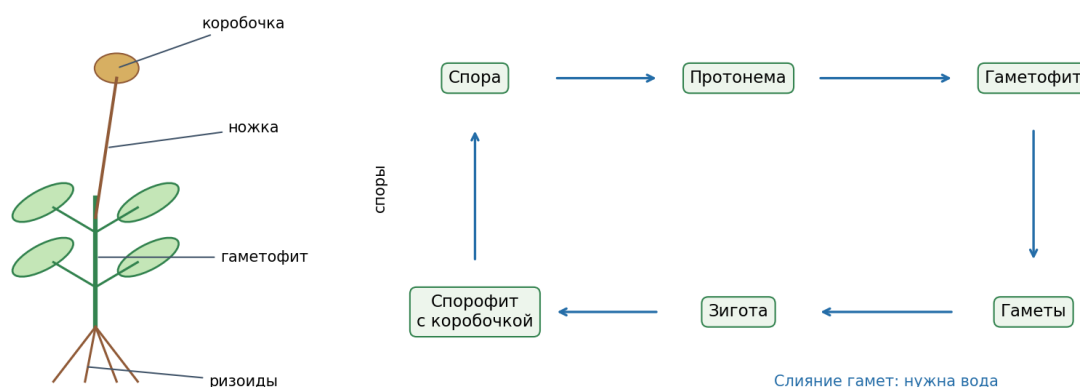
У кукушкина льна заметный зелёный листостебельный побег — гаметофит: поколение, образующее половые клетки, или гаметы. Ризоиды прикрепляют его к субстрату, но не являются настоящими корнями. Коробочка на ножке относится к спорофиту — поколению, в котором образуются споры. Спорофит связан с гаметофитом и зависит от него в питании.

Спора прорастает без слияния с другой клеткой. У мха из неё развивается протонема — начальная стадия, обычно похожая на зелёную нить; на ней возникают почки новых гаметофитов. Гаметы должны слиться: сперматозоид достигает яйцеклетки по плёнке воды. Из зиготы развивается спорофит. Поэтому влажность важна не только для питания, но и для оплодотворения.

У взрослого сфагнума нет ризоидов. В его листьях узкие живые фотосинтезирующие клетки соседствуют с крупными мёртвыми водоносными клетками. Не переносите признаки одного мха на все мхи. В задании сравниваются конкретные модели, а не неизвестные природные образцы.

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

Если карточка сообщает «зелёный побег образует гаметы», выбираем гаметофит. Если «в коробочке созревают споры», выбираем спорофит. Ножка с коробочкой — не самостоятельное цветковое растение; у мха нет цветков и семян.



Учебная схема цикла кукушкина льна. Стрелки обозначают развитие; вода необходима на этапе слияния гамет. Размеры стадий не в масштабе.

03. Практика 1. Проверяем материал

Восстанавливаем последовательность

14–25 минут. Карточки описывают учебную модель цикла, а не процесс, который можно завершить за один урок.



Карточка	Стадия
А	Спорофит с коробочкой образует споры.
Б	Спора прорастает в протонему.
В	На протонеме формируются зелёные гаметофиты.
Г	Гаметофиты образуют гаметы.
Д	В плёнке воды сперматозоид достигает яйцеклетки; возникает зигота.
Е	Из зиготы развивается спорофит, прикрепленный к гаметофиту.

2 минуты — прочитайте; 4 — начертите замкнутый цикл, начиная со споры, и впишите буквы; 3 — отметьте образование спор и слияние гамет разными условными знаками; 2 — подпишите, почему спора не семя. Результат: цикл с легендой. Критерии: порядок, два разных процесса, роль воды, отсутствие семени.

04. Практика 2. Перенос способа

Сравниваем мхи по признакам

25–33 минуты. Карточка Х: взрослый зелёный побег с ризоидами; коробочка на длинной ножке. Карточка У: взрослый побег без ризоидов; в листе чередуются узкие живые и крупные мёртвые клетки с порами. За 2 минуты выделите признаки, за 4 составьте таблицу «Х/У — кукушкин лён/сфагнум — два доказательства», за 2 объясните роль крупных клеток У. Три критерия.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Если мох зелёный, все его клетки фотосинтезируют». За 2 минуты найдите контрпример в У, за 3 сравните функции живых и мёртвых клеток, за 2 сформулируйте точный вывод.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Ученик записал: «Из семени мха возникает коробочка, а её гаметы разносит ветер». Исправьте названия клетки, поколения и содержимого коробочки. Затем назовите этап, которому нужна плёнка воды. Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Б → В → Г → Д → Е → А → Б. Образование спор — А, слияние гамет — Д. Вода нужна для движения сперматозоида к яйцеклетке. Споры — отдельная клетка, семя содержит многоклеточный зародыш и защитные структуры. Четыре балла по критериям; ошибка «спора сливается с яйцеклеткой» требует исправления.

Практика 2: разбор и критерии

Х — модель кукушкина льна: ризоиды и спорофит на длинной ножке. У — сфагнум: взрослый побег без ризоидов и водоносные клетки листа. Крупные мёртвые клетки удерживают воду, а не фотосинтезируют. По баллу за две обоснованные строки и функцию клеток.

Обсуждение: возможный вывод

Цвет всего растения не доказывает одинаковую функцию каждой клетки. Живые зелёные клетки сфагнума фотосинтезируют, мёртвые водоносные удерживают воду. Альтернатива ошибочному обобщению — описание разных клеток и их совместной работы.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Из споры развивается протонема, затем гаметофит; коробочка относится к спорофиту и образует споры, не гаметы. Плёнка воды нужна для оплодотворения. По баллу за исправление клетки, поколения, содержимого и указание этапа.

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: клетка, спора, половое размножение. 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
Споровые растения: строение кукушкина льна и сфагнума	Сборка цикла мха и сравнение двух моделей	Собрать цикл мха из шести стадий, различить спору и гамету и объяснить зависимость оплодотворения от воды.
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: мохообразные и чередование поколений

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/25-3-bryophytes>

Australian National Botanic Gardens: клетки и водоудержание сфагнума

<https://www.anbg.gov.au/bryophyte/ecology-sphagnum.html>

Australian Biological Resources Study: строение сфагновых мхов

https://www.anbg.gov.au/abrs/Mosses_online/Sphagnaceae.pdf

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.