



Урок 19. Ветвление и видоизменения побега

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 7 класс

Урок 19 из 34 · 45 минут · Модуль «Строение и жизнедеятельность семенных растений»

Уровень: начинающий исследователь.

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

Картофельный клубень находится под землёй. Почему это не корень и какие признаки важнее места роста?

Результат урока: Обосновать побеговую природу клубня и корневища, сравнить типичные схемы проводящих пучков и объяснить образование боковой ветви.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. На рисунке клубня видны «глазки», а на корневище — узлы и почки. За минуту назовите признаки, за две проверьте правило «под землёй бывает только корень», за две предложите другое правило определения.

02. Понятия и разобранный пример

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

Происхождение органа и его функция

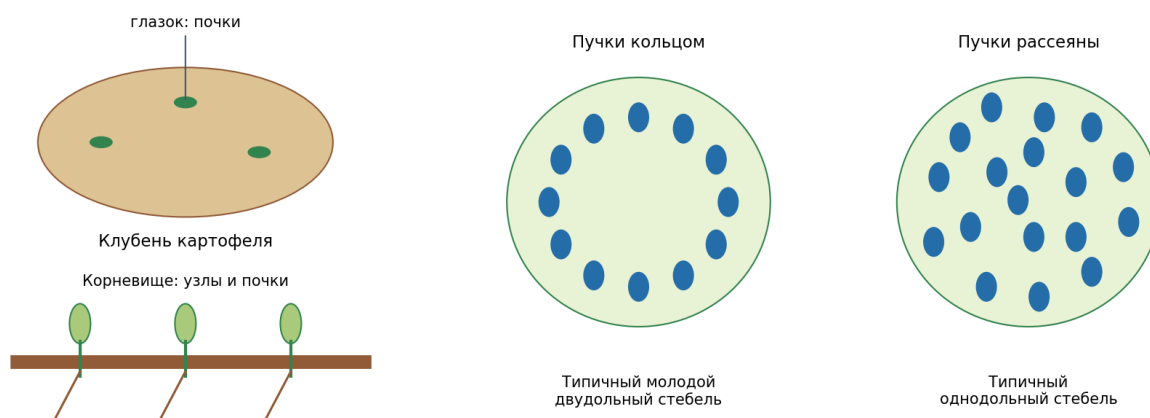
Видоизменение органа связано с выполнением дополнительных функций, но признаки его происхождения сохраняются. Клубень картофеля — утолщённый участок подземного побега; его глазки содержат почки. Корневище — подземный побег с узлами, междоузлиями, почками и редуцированными листьями. Корни могут отходить от корневища, но это не делает само корневище корнем.

Боковая ветвь обычно развивается из пазушной почки. На бумажной модели можно проследить ветвление, не обрезая растение. Длина и число ветвей зависят от условий и регуляции роста; по одной схеме нельзя обещать точный результат обрезки.

В типичном поперечном срезе молодого стебля двудольного проводящие пучки расположены кольцом, а однодольного — рассеяны в основной ткани. Ксилема проводит воду и минеральные вещества, флоэма — органические вещества. Это учебные типы срезов, не безошибочный ключ для любого растения.

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

Объект под землёй имеет узлы, почки и следы листьев. Эти признаки поддерживают вывод «побег», даже если он внешне похож на корень. Утверждение «он запасает вещества, значит это корень» неверно: запасаать могут разные органы.



Слева — клубень картофеля с почками-глазками и корневище с узлами. Справа — типичные схемы пучков молодого стебля: кольцо и рассеянное расположение. Масштабы условны.



03. Практика 1. Проверяем материал

Определяем по строению

14–25 минут. Сведения о строении уже проверены в учебных карточках.

Карточка	Наблюдаемые признаки
А	Утолщённый орган картофеля с глазками-почками.
Б	Горизонтальная подземная ось с узлами, междоузлиями, чешуевидными листьями и почками.
В	Орган с корневым чехликом и зоной корневых волосков; узлов и листьев нет.

2 минуты — выделите признаки; 4 — заполните «А/Б/В, орган, два основания»; 3 — отметьте на схеме почки и узлы; 2 — предложите общую функцию А и Б, не смешивая функцию с происхождением. Критерии: три определения, подписи, различение функции и органа.

04. Практика 2. Перенос способа

Проверяем срез и ветвление

25–33 минуты. На срезе Х 12 пучков расположены кольцом, на У 18 пучков рассеяны. От отдельного побега с тремя пазушными почками в учебной серии развились две ветви. За 2 минуты соотнесите Х/У с типичными стеблями, за 4 объясните, какие ткани переносят воду и сахар, за 2 вычислите долю почек, давших ветви. Форма: две подписи, две функции, дробь.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Если удалить верхушку, вырастут ровно три одинаковые ветви». За 2 минуты найдите недостающие условия, за 3 используйте серию двух ветвей из трёх, за 2 предложите осторожный прогноз без вмешательства в живое растение.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Подземная ось имеет пять узлов, чешуевидные листья и почки. Назовите орган, два признака его побеговой природы и ткань, по которой поступает вода. Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

А — клубень-побег: глазки и почки; Б — корневище-побег: узлы и листья/почки; В — корень: чехлик и волоски, нет узлов. А и Б могут запасать вещества и участвовать в вегетативном размножении. Запасание само по себе не определяет орган. Пять баллов по критериям.

Практика 2: разбор и критерии

Х — типичный молодой двудольный стебель, Y — однодольный; решает расположение, не число пучков. Вода и минеральные вещества — ксилема, органические вещества — флоэма. Доля 2/3, примерно 66,7%. Это результат серии, не гарантия для любого побега. Пять баллов: два типа, две функции, доля.

Обсуждение: возможный вывод

Число почек не гарантирует одинаковое развитие всех. Влияют состояние почек, свет, питание и регуляция роста. Допустимый прогноз: рост части боковых почек может усиливаться, но точное число и длины требуют наблюдения. В классе анализируем готовую серию.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Корневище; узлы и листья/почки; ксилема. По баллу за орган, два разных признака и ткань.

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: узел, почка, лист, ксилема, флоэма. 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
Побег и побеговые системы: видоизменения, анатомия стебля и расположение проводящих тканей	Определение подземного побега и сравнение поперечных срезов	Обосновать побеговую природу клубня и корневища, сравнить типичные схемы проводящих пучков и объяснить образование боковой ветви.
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: видоизменения и анатомия стеблей

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/30-2-stems>

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.