



Урок 25. Черенкование и укоренение

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 7 класс

Урок 25 из 34 · 45 минут · Модуль «Строение и жизнедеятельность семенных растений»

Уровень: начинающий исследователь.

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

Два черенка взяты с одного растения, но один укоренился раньше. Означает ли это, что они обязательно имеют разные наследственные признаки?

Результат урока: Рассчитать долю укоренения, объяснить происхождение придаточных корней и отделить влияние условий от наследственности.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. На схеме один и тот же тип черенка показан в дни 0, 7 и 14. За минуту найдите новую структуру, за две объясните, почему она не была семенем, за две назовите сведения, которых не хватает для сравнения двух способов ухода.

02. Понятия и разобранный пример

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

Новое растение из части побега

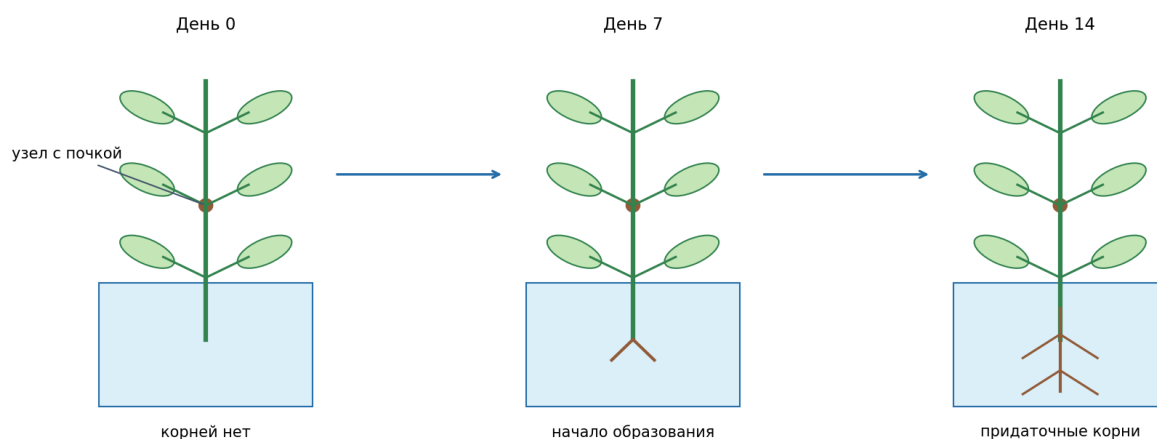
Черенок — отделённая часть растения, способная при подходящих условиях дать новое растение. У стеблевого черенка придаточные корни возникают на побеге, а не из зародышевого корешка. Новые побеги могут развиваться из почек. Семена и оплодотворение в этой процедуре не участвуют.

Вегетативное потомство образует клон: обычно сохраняется наследственная основа исходного растения, хотя возможны мутации. Одинаковое происхождение не гарантирует одинаковый внешний вид: вода, свет, состояние черенка и другие условия влияют на рост. Не все растения размножают одинаковыми частями.

Укоренение занимает дни или недели. На уроке работаем с готовой учебной серией. В длительном наблюдении взрослый заранее готовит безопасные черенки известного комнатного растения; детям не нужны ножи, стимуляторы или неизвестные соки. До опыта задают единый признак успеха и сроки проверки.

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

В группе из 10 черенков 8 имеют хотя бы один корень длиной 5 мм к дню 14. По этому заранее выбранному критерию доля укоренения $8/10 \times 100\% = 80\%$. Черенок с корнем 2 мм не погибший: он просто ещё не достиг порога.



Учебная последовательность стеблевого черенка: день 0 — без корней, день 7 — начало корнеобразования, день 14 — придаточные корни. Время условное, не обещание для любого вида.



03. Практика 1. Проверяем материал

Считаем долю успеха

14–25 минут. Один вид, одинаковые размеры и число узлов, вода и температура одинаковы. Критерий: хотя бы один корень длиной 5 мм. Серия учебная.

Группа по 10 черенков	Число достигших порога: день 7 / день 14
А: свет рассеянный	3 / 8
Б: света значительно меньше	1 / 5

2 минуты — прочитайте критерий; 4 — вычислите четыре процента; 3 — сравните группы на день 14 и прирост числа успешных черенков; 2 — запишите вывод без слова «всегда». Форма: таблица процентов и два предложения.

04. Практика 2. Перенос способа

Планируем честное сравнение

25–33 минуты. Ученик сравнил 10 длинных черенков на свету и 10 коротких в тени. За 2 минуты найдите смешанные факторы, за 4 перепишите план проверки только освещения, за 2 задайте критерий и день оценки. Форма: четыре пункта протокола.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Клоны обязаны вырасти совершенно одинаковыми». За 2 минуты разделите происхождение и условия, за 3 используйте таблицу, за 2 предложите точную замену тезиса.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Из 20 черенков 15 достигли порога. Найдите процент. Корни выросли на стебле: как они называются? Почему нельзя объяснить все 5 неудач разными генами? Три балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

А: 30% и 80%; Б: 10% и 50%. К дню 14 разница 30 процентных пунктов. Между днями добавилось 5 черенков в А и 4 в Б. В данной серии А достигла порога чаще; это не гарантия для всех растений. Четыре балла: проценты А, проценты Б, сравнение, ограниченный вывод.

Практика 2: разбор и критерии

Одновременно менялись длина и освещение. Берём черенки одного вида и сходного размера с одинаковым числом узлов, случайно распределяем по двум световым условиям; воду и температуру сохраняем. Оцениваем к дню 14 наличие корня не короче 5 мм, учитываем все 10 в каждой группе. Четыре балла за фактор, выравнивание, критерий и срок.

Обсуждение: возможный вывод

Общее происхождение поддерживает сходство наследственных признаков, но свет и состояние черенков влияют на развитие. Таблица показывает различие результата при изменённых условиях, не доказывая мутации. Точная фраза: сходные по наследственности растения могут различаться по росту.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

75%; придаточные; нужны сведения об условиях и состоянии черенков, само отсутствие корней не доказывает наследственную разницу. По баллу за элемент.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки схем, таблиц и карточек этого урока, тетрадь, карандаш и линейка. Все данные и ответы включены. Работа по готовым изображениям и учебным сериям. Не нужно собирать или пробовать растения, разрезать объекты, применять реактивы или выращивать неизвестные микроорганизмы. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 7 класс. Предпосылки: побег, почка, придаточный корень, доля. 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
Вегетативное размножение: черенки, придаточные корни и клонирование	Сравнение учебных серий укоренения и проектирование контролируемого наблюдения	Рассчитать долю укоренения, объяснить происхождение придаточных корней и отделить влияние условий от наследственности.
Обработка и интерпретация результатов	Самостоятельная проверка новой карточки	Ответ содержит признаки, доказательство и границу вывода

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

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

OpenStax: бесполое и вегетативное размножение

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/32-3-asexual-reproduction>

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.