



Урок 1. Исследовательский вопрос в биологии

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 7 класс

Урок 1 из 34 · 45 минут · Модуль «Введение»

Уровень: начинающий исследователь.

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

На рисунках корни проростков разной длины. Это наблюдение; чтобы объяснять различие, нужно отделить вопрос от догадки и сравнить условия.

Результат урока: Сформулировать проверяемый биологический вопрос, выделить изменяемое условие и измеряемый результат, сделать ограниченный вывод из готовой серии.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. На схеме два проростка одного вида: А — корень 6 мм, Б — 12 мм. Запишите наблюдение без слова «потому», затем два возможных объяснения. Достаточно ли двух рисунков, чтобы выбрать одно объяснение?

02. Понятия и разобранный пример

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

Вопрос, гипотеза и сравнение

Исследовательский вопрос связывает конкретный объект, условие и измеримый результат. «Как количество воды связано с длиной корня проростков фасоли на пятые сутки?» проверяемо. «Какое растение лучше?» не задаёт ни признака, ни срока. Гипотеза — возможное объяснение или ожидаемая связь, которую сопоставляют с данными, а не заранее верный ответ.

В сравнении изменяют одно выбранное условие; измеряют зависимый показатель и сохраняют прочие важные условия одинаковыми. Для семян это вид и партия, возраст, температура, освещение, ёмкость и время измерения. Повторы показывают разброс; один необычный проросток не описывает всю группу. Корень закрепляет растение и участвует в поглощении воды и минеральных веществ, но его длина не равна общей «здоровости».

Сегодня не выращиваем корни за 45 минут: анализируем готовую учебную серию, специально составленную для задания. Это не результаты реального опыта класса. При последующем наблюдении нужны заранее подготовленные одинаковые образцы и несколько дней. Не пробуем семена на вкус, не используем неизвестные плесневые образцы и не выращиваем микроорганизмы.

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

Учебный пример: по три проростка одной партии при двух режимах воды, на пятые сутки: А=[5,6,7] мм, Б=[10,12,14] мм. Средние: $(5+6+7)/3=6$ мм и $(10+12+14)/3=12$ мм. Разность 6 мм описывает эту серию. Она не доказывает, что любое увеличение воды всегда полезно.



Авторская учебная схема проростков фасоли: семя, главный корень и его длина. Не фотография опыта; масштабы одинаковы.



03. Практика 1. Проверяем материал

Разбираем учебный протокол

14–25 минут. Четыре значения в каждой группе — четыре разных проростка; серия учебная. Сравниваем только два указанных режима.

Условие	Длины главного корня на 5-е сутки, мм
А: 2 мл воды в сутки	8,10,12,10
Б: 4 мл воды в сутки	14,16,18,16
Общее	Одна партия, 22 °С, одинаковый свет и субстрат
Измерение	От основания корня до кончика, одинаковым способом

2 минуты — сформулируйте вопрос; 3 — выделите изменяемое условие, показатель и два постоянных условия; 3 — найдите средние и диапазоны; 3 — напишите вывод с ограничением. Форма: вопрос / условия / расчёт / вывод. Критерии: измеримый вопрос, верные расчёты, разделение наблюдения и причины, отсутствие чрезмерного обобщения.

04. Практика 2. Перенос способа

Исправляем смешение условий

25–33 минуты. Другой протокол: А — 2 мл, 18 °С, длины 6,8,10 мм; Б — 4 мл, 25 °С, длины 12,14,16 мм. За 2 минуты найдите различающиеся условия, за 3 объясните, почему средние не выделяют действие воды, за 3 перепишите план честного сравнения с четырьмя проростками в группе.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Один ученик пишет «4 мл всегда лучше», второй — «в нашей серии при 4 мл корни длиннее». За 2 минуты выберите утверждение, подтверждаемое таблицей, за 3 предложите альтернативное объяснение случайного различия, за 2 назовите способ усилить проверку.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Учебные длины при одинаковых условиях: группа X=[4,6,8] мм, Y=[7,9,11] мм; группы различаются только режимом полива. Запишите вопрос со сроком 5 суток, средние, разность и одно ограничение вывода. Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Вопрос: как два заданных режима полива связаны с длиной корня на пятые сутки? Изменяем воду, измеряем длину; постоянны партия, температура, свет, субстрат и срок. А: среднее 10 мм, диапазон 8–12; Б: 16 мм, 14–18; разность 6 мм. В учебной серии Б длиннее; не установлены оптимальная доза и результат для всех растений. По одному баллу за четыре критерия.

Практика 2: разбор и критерии

Изменились вода и температура. Средние 8 и 14 мм отличаются на 6 мм, но нельзя приписать разность только воде. План: одинаковые семена и субстрат, по четыре проростка, в обеих группах 22 °С, одинаковые свет и срок; отличаются только 2 и 4 мл. Измеряем длину тем же способом. Это план будущего наблюдения, не обещание результата.

Обсуждение: возможный вывод

Подтверждено ограниченное описание второй фразы. Различия отдельных семян или случайное распределение жизнеспособности могли влиять; нужны дополнительные независимые повторы и одинаковые условия. Даже длинный корень не доказывает превосходство по всем показателям растения. Нельзя распространять два режима на любое количество воды.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Вопрос: как два режима полива связаны с длиной главного корня на пятые сутки? Средние 6 и 9 мм; разность 3 мм; вывод относится к этой серии, не устанавливает лучший полив для всех видов. По баллу за каждый пункт.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки схем и таблиц, линейка, карандаш, тетрадь; готовые учебные данные полностью приведены. Никакого выращивания за 45 минут не требуется. Не используйте плесневые или неизвестные образцы; не пробуйте растительный материал. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 7 класс. Предпосылки: представление о семени, корне и измерении длины линейкой. Все наблюдения и числовые серии учебные; не выдавать работу по рисунку за реальное микроскопирование или проведённый эксперимент. В паре один описывает, второй проверяет по данным; затем меняются. Подготовка оборудования выполняется до урока. Матрица программы предназначена учителю.

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
Методы научного познания в биологии	Разбираем учебный протокол	Сформулировать проверяемый биологический вопрос, выделить изменяемое условие и измеряемый результат, сделать ограниченный вывод из готовой серии.
Самостоятельная проверка результата	Исправляем смещение условий	Обоснованный ответ и исправление ошибки

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

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

OpenStax: наблюдение, гипотеза и эксперимент

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/1-1-the-science-of-biology>

Тексты, учебные данные, реплики, программы и схемы подготовлены для уроков портала «Школы России». Числовые серии — учебные модели, не результаты проведённых классом опытов. Схемы авторские, сторонние фотографии не используются. Методические ссылки приведены для учителя; ученик получает все материалы здесь. Проверка первичных источников: 18.10.2026.