



# Урок 31. Экологические факторы

Листы ученика. Ответы и примечания учителю — в отдельной части.

Естественно-научный эксперимент · 8 класс

Урок 31 из 64 · 45 минут · Модуль «Общая биология»

Уровень: Базовый исследовательский для 8 класса: работаем по инструкции, сравниваем данные и обосновываем вывод. Уверенно считаем дроби и проценты; специальных лабораторных навыков не требуется.

Вся программа курса

Вдоль дорожки растений меньше, чем под кустами. Доказали ли мы, что причина - только вытаптывание?

Проверяемый результат:

Классифицировать факторы участка, отличить совместное изменение от причины и предложить проверку с независимыми повторностями.

## 01. Проблемная ситуация

0-5 минут · Вопрос и проверяемое предположение

На полосе А у дорожки покров растений 30%, влажность почвы 12%, 80 проходов за час; на полосе Б под кустами - 70%, 25%, 5 проходов. Свет тоже различается. За 2 минуты перечислите одновременно изменившиеся условия, за 2 предложите альтернативу вытаптыванию, за 1 сформулируйте вопрос, который реально проверить.

## 02. Объяснение и разобранный пример

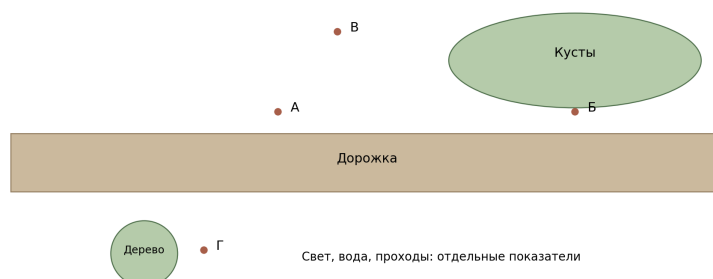
5-14 минут · Понятия, расчёт и ограничения

Абиотические факторы - неживые условия, например температура, свет, вода. Биотические - воздействия организмов, например затенение растением, конкуренция и питание. Антропогенные связаны с деятельностью человека, например вытаптывание и полив. Одна причинная цепочка может включать разные уровни: дерево - живой организм, а уменьшившаяся освещённость - физическое условие. Поэтому указывают и воздействие, и измеренную величину.

Покров - доля поверхности, занятой растениями в принятой проекции. Он не равен числу видов или числу особей. Связь двух показателей не доказывает причинность: рядом могут меняться влажность, свет и уплотнение почвы. Контроль удерживает существенные условия одинаковыми, повторы показывают вариацию.

Разбор квадратной площадки, разбитой на 100 равных ячеек: растения занимают 36 ячеек по заранее принятому правилу центра ячейки. Покров 36%. На другой - 60%, разность 24 процентных пункта. Это описание двух площадок, не доказательство причин различия. Схема участка помогает увидеть соседство, но расстояние само по себе не измеряет силу воздействия.

Условный участок: несколько воздействий вместе



Авторская учебная карта: дорожка, открытая полоса и кусты. Точки А/Б/В/Г - условные площадки, не реальные адреса. На карте отмечены источники воздействий; освещённость, влажность и покров даны отдельно в таблице. Картографический масштаб не задан.



### 03. Практика 1: данные и доказательство

14-25 минут · Первая серия

| Площадка                | Свет, % открытого места | Влага почвы, % по массе | Проходов/ч | Покров, % |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|-----------|
| А: у дорожки            | 90                      | 12                      | 80         | 30        |
| Б: под кустами          | 30                      | 25                      | 5          | 70        |
| В: открытая огороженная | 90                      | 24                      | 0          | 75        |
| Г: у дерева             | 35                      | 14                      | 10         | 40        |

Все величины учебные. За 3 минуты разметьте свет и воду как абиотические показатели, кусты/дерево как возможное биотическое воздействие и проходы людей как антропогенное; за 3 сравните А/В и Б/Г; за 3 назовите смешанные факторы; за 2 запишите, чего по таблице узнать нельзя. Продукт - классификация и два сравнения. Критерии: есть конкретная величина и единица, нет вывода «доказана одна причина».

### 04. Практика 2: перенос на новые условия

25-33 минуты · Самостоятельный перенос

Для проверки влияния полива предусмотрены шесть одинаковых безопасных контейнеров с одним видом растений одной партии. Вариант 1 - одинаковая малая порция воды, вариант 2 - одинаковая большая; по три контейнера, свет и почва одинаковы. Данные прироста за 14 суток, мм: малый полив 8,10,12; большой 14,16,18. За 3 минуты найдите средние и разность, за 3 дополните план случайным назначением и перестановкой мест, за 2 ограничьте вывод. Сегодня используется предоставленная серия, не обещается рост за 45 минут.

### 05. Обсуждение: аргумент и альтернатива

33-40 минут · Аргумент и обоснованный вывод

Тезис: «Раз полив помог, надо лить как можно больше». Альтернатива: проверены лишь два режима. За 2 минуты найдите границу данных, за 3 предложите третий режим и контроль безопасности растений, за 2 сформулируйте вывод с указанными сроком и условиями.

### 06. Индивидуальная проверка

40-45 минут · Собственное решение

Классифицируйте мороз, объедание листьев гусеницей и уборку опавшей листвы человеком. На двух площадках покров 45 и 65%: найдите разность в п.п. Объясните, почему одновременно различающиеся свет и полив мешают выделить действие полива.



# Ответы, критерии и примечания учителю

## Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатка карты и карточек участков, карандаши, калькулятор. Предпосылки: организм, среда, процент, однофакторное сравнение. Участки и числа учебные, выход на дорогу и отбор проб не нужны. Растения не выкапывают, животных не ловят, неизвестные культуры не выращивают. Для отдельного будущего наблюдения выбирают только безопасный школьный участок с учителем, без обработки почвы реагентами. Сегодня работаем с готовыми описаниями без регистрации.

| Минуты | Работа                       | Проверяемый продукт                  |
|--------|------------------------------|--------------------------------------|
| 0-5    | Проблемная ситуация          | Вопрос и проверяемое предположение   |
| 5-14   | Понятия и разобранный пример | Пояснение величин и метода           |
| 14-25  | Практика 1                   | Расчёт, схема или протокол по данным |
| 25-33  | Практика 2                   | Решение на новых условиях            |
| 33-40  | Обсуждение                   | Аргумент, альтернатива и вывод       |
| 40-45  | Индивидуальная проверка      | Самостоятельный ответ и исправление  |

Все тексты, рисунки и данные включены. Без регистрации: распечатайте ученическую часть PDF или используйте доску. Ответы открывайте после самостоятельной попытки. Минуты включают чтение, записи и переходы. В конце соберите индивидуальную работу. 0-1 балл: разобрать пример повторно; 2-3: уточнить пропущенное звено; 4: объяснить ограничение модели. Это обратная связь, не обязательная школьная отметка.

## Разбор практики 1 и критерии

Свет и влажность - абиотические показатели; затенение кустами и конкуренция корней - возможные биотические воздействия, последнее таблицей прямо не измерено. Проходы людей - антропогенное воздействие. А/В имеют сходный свет, но различаются и влажностью, и проходами; покров 30 против 75%, разность 45 п.п. Б/Г сходны по свету, но различаются влажностью и проходами; покров 70 против 40%, 30 п.п. Причину изолировать нельзя; число видов не дано.

## Ответ и объяснение практики 2

Средние 10 и 16 мм, разность 6 мм. Случайно назначают по три контейнера в группы, одинаково размещают и по плану меняют позиции, чтобы край стола не совпал с режимом. Правило измерения, вид, исходный размер, грунт и срок одинаковы. В серии больший полив связан с большим приростом в этих условиях; бесконечное увеличение воды не следует, затопление не проверялось.

## Опора для обсуждения

Из двух режимов нельзя вывести неограниченную зависимость. Для продолжения заранее выбирают ещё один умеренный режим, повторы и признаки остановки при ухудшении состояния, не повреждая растения намеренно. Корректно: «В учебной серии за 14 суток средний прирост был 10 и 16 мм при двух заданных режимах». Это не универсальная норма полива всех видов.

## Ключ и критерии индивидуальной работы

Мороз - абиотический, объедание - биотический, уборка человеком - антропогенный фактор. Разность 20 п.п. Если меняются свет и вода, результат может зависеть от любого из них или сочетания; нужен контроль света. Баллы: первые две классификации вместе 1, антропогенный фактор 1, разность 1, объяснение смещения 1.



## 07. Соответствие исходной программе

### Пункт программы → действие ученика → проверяемый результат

| Пункт программы                                                 | Действие ученика                           | Проверяемый результат                             |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные | Размечает описания участка по воздействиям | Классификация с причинной цепочкой                |
| Влияние экологических факторов на организмы                     | Сравнивает площадки и планирует контроль   | Отличает описание связи от доказательства причины |

Опора - раздел «Общая биология» опубликованной программы на 64 часа. Это самостоятельный урок на 45 минут. Подробный сценарий, распределение времени и учебные числовые серии - методическая разработка. Предоставленные данные не выдаются за опыт, проведённый авторами или этим классом.

[Исходная программа](#)

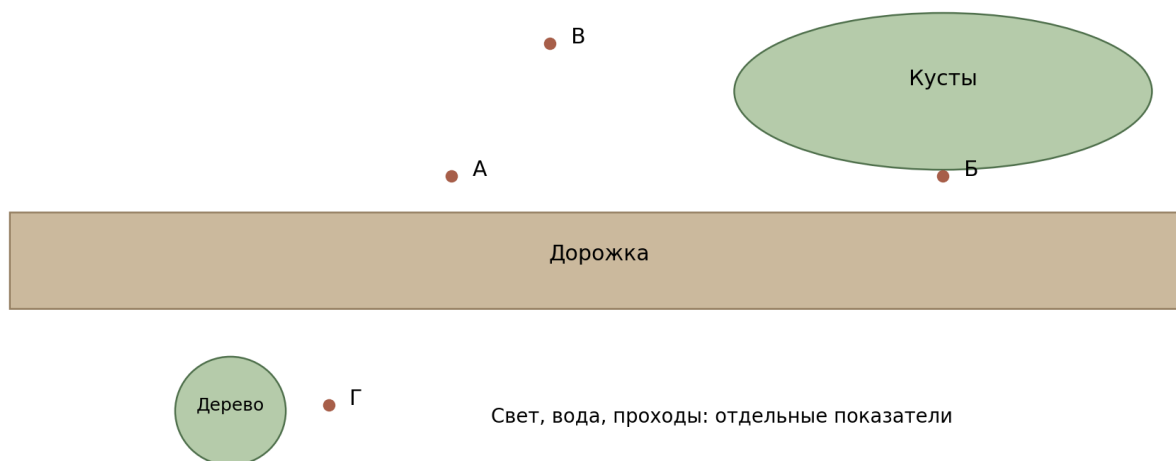
### Источники и права на изображения

[OpenStax Biology 2e, 44.1: предмет экологии](#)

Источники проверены 15.10.2026. Числовые наборы - учебные данные, не результаты проведённых авторами опытов. Схемы и графики подготовлены порталом «Школы России». Для микрофотографии отдельно указаны автор и лицензия. Ответы и примечания учителю в PDF выделены отдельно.

### Иллюстрация: увеличенная копия для печати

Условный участок: несколько воздействий вместе



Авторская учебная карта: дорожка, открытая полоса и кусты. Точки А/Б/В/Г — условные площадки, не реальные адреса. На карте отмечены источники воздействий; освещённость, влажность и покров даны отдельно в таблице. Картографический масштаб не задан.