



Урок 11. Гуморальная регуляция у животных

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 8 класс

Урок 11 из 35 · 45 минут · Модуль «Строение и жизнедеятельность»

Уровень: начинающий исследователь.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-8-klass-programma>

Сигнальное вещество попало в общую жидкость организма, но ответили только некоторые клетки. Почему одинаковый контакт не даёт одинакового ответа?

Результат урока: Объяснить роль рецептора, сравнить два способа регуляции и предсказать направление обратной связи в учебной модели.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. На схеме клетки А и Б получили вещество Н; только у А есть подходящий рецептор. За 2 минуты предскажите ответ, за 3 предложите проверку, позволяющую отделить отсутствие рецептора от отсутствия вещества.

02. Понятия и разобранный пример

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

Как клетка узнаёт сигнал

Гуморальная регуляция происходит с помощью веществ во внутренних жидкостях. Эндокринные клетки выделяют гормоны, которые могут достигать удалённых клеток. Клетка-мишень имеет подходящий рецептор и механизм ответа. Гормон не обязан вызывать одинаковые изменения во всех тканях.

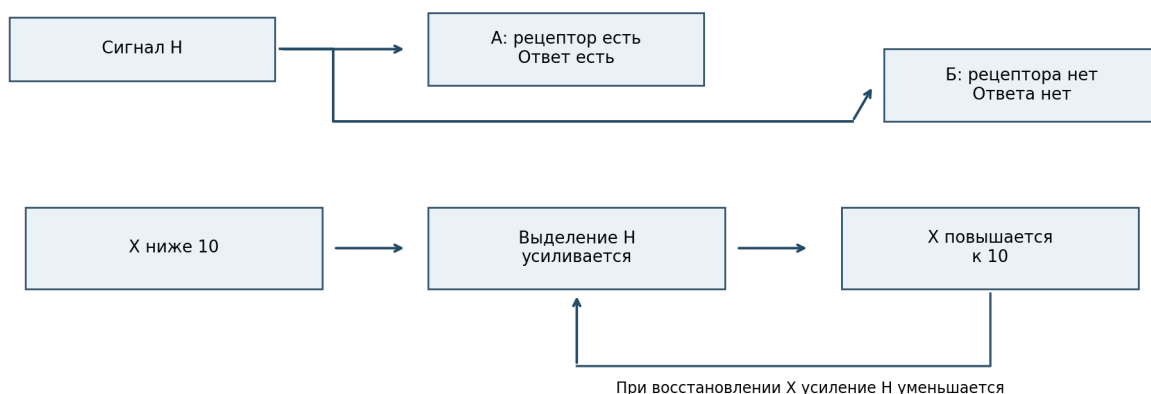
Нервная передача направлена по связям нейронов; гормональный сигнал переносится жидкостями. Нервные ответы часто быстрые и адресные, гормональные часто продолжительнее, но скорость сама по себе не определяет механизм. Нервная и эндокринная системы взаимодействуют; химическая сигнализация существовала до появления сложных нервных систем.

При отрицательной обратной связи результат ослабляет исходное отклонение. В учебной модели показатель Х поддерживается около 10 условных единиц: если Х ниже, выделяется Н, увеличивающий Х; при восстановлении Х выделение Н уменьшается. Это придуманная система, не модель дозирования лекарства и не анализ здоровья человека.

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

При $X = 6$ модель усиливает Н, и Х приближается к 10. Когда $X = 10$, дополнительное усиление не нужно. Если Н продолжает повышаться независимо от Х, петля не выполняет свою регулирующую функцию. Нельзя по этой схеме выбирать препарат или оценивать собственный гормональный фон.

Гуморальная регуляция у животных



Верхняя схема показывает необходимость подходящего рецептора. Нижняя — отрицательную обратную связь учебной системы Х/Н; значения условные, не медицинские.



03. Практика 1. Проверяем материал

Проверяем необходимые условия

14–25 минут. Учебные клетки отличаются только указанными условиями; механизм ответа исправен, если не сказано обратное.

Клетка	Н рядом / рецептор	Ответ по модели
А	Есть / есть	Предскажите
Б	Есть / нет	Предскажите
В	Нет / есть	Предскажите
Г	Есть / есть, механизм ответа нарушен	Предскажите

2 минуты — выделите условия; 4 — заполните четыре ответа; 3 — предложите одно изменение для Б и В; 2 — объясните, почему одного рецептора не всегда достаточно. Форма: таблица «ответ — причина» и два изменения. Критерии: четыре причинных объяснения, без подмены условий.

04. Практика 2. Перенос способа

Настраиваем обратную связь

25–33 минуты. Цель $X = 10$. Шаги: $X = 7$; затем 9; затем 10; затем 12. За 3 минуты укажите, где нужно усилить или ослабить Н; за 3 сравните с ошибочным правилом «чем выше X , тем больше Н»; за 2 нарисуйте знак воздействия результата на выделение Н. Форма: четыре строки и замкнутая схема.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Раз реакция медленная, она точно гормональная». За 2 минуты сформулируйте альтернативу, за 3 выберите нужные сведения, за 2 сделайте осторожный вывод.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. В другой модели цель $Y = 20$; гормон К снижает Y . Сейчас $Y = 24$. Усилить или ослабить К? Что произойдёт с усилением после достижения 20? Почему клетка без рецептора не ответит? Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

А отвечает; Б не отвечает из-за отсутствия рецептора; В не отвечает без Н; Г не отвечает из-за нарушения последующего механизма. Для Б добавить работающий рецептор в модели, для В — сигнал Н. Четыре балла, по одному за верное решение с причиной. Не предлагается реально воздействовать на клетки или организм.

Практика 2: разбор и критерии

При 7 и 9 усилить Н; при 10 убрать дополнительное усиление; при 12 ослабить Н. Результат подавляет дальнейшее выделение Н. Ошибочное правило усиливает отклонение вверх. Три балла: четыре направления; знак торможения; объяснение ошибки. В модели предполагается, что при снижении Н Х может уменьшаться естественным путём.

Обсуждение: возможный вывод

Задержка может быть связана с обработкой информации или медленной работой исполнительного органа. Для различения нужны путь передачи, сигнальное вещество и рецепторы, а не только секундомер.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Усилить К, чтобы уменьшить У; при достижении 20 дополнительное усиление убрать. Без подходящего рецептора клетка не распознаёт данный сигнал. Четыре балла: направление, причинная связь, прекращение усиления, роль рецептора.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки схемы, таблицы и всех заданий; тетрадь, карандаш, линейка, калькулятор по желанию. Ответы включены. Работа только с учебными моделями и готовыми записями. Животных не ловим, не раздражаем, не вскрываем. Биоматериалы и медицинские сведения учеников не собираем. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 8 класс. Предпосылки: сигнал, рецептор, внутренняя среда. 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
3.6. Гуморальная и эндокринная регуляция; связь с нервной	Чтение модели гормонального сигнала и отрицательной обратной связи	Объяснить роль рецептора, сравнить два способа регуляции и предсказать направление обратной связи в учебной модели.
Наблюдение, сравнение и обоснованный вывод	Самостоятельное решение новой задачи	Ответ с признаками, доказательством и ограничением

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-8-klass-programma>

OpenStax: действие гормонов

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/37-2-how-hormones-work>

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.