



Урок 23. Органы чувств

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

Естественно-научный эксперимент · 8 класс

Урок 23 из 64 · 45 минут · Модуль «Анатомия»

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

Сбоку легко заметить движение карточки, но труднее назвать её цвет или прочесть знак. Можно ли сравнить эти задачи, не превращая урок в проверку здоровья?

Проверяемый результат:

Различить обнаружение, распознавание и называние цвета, оценить контроль условий и составить безопасный протокол наблюдения.

01. Проблемная ситуация

0-5 минут · Вопрос и проверяемое предположение

В протоколе записано: «Карточку сбоку заметили в 9 попытках из 10, цвет верно назвали в 4». Это разные задания. За 2 минуты назовите действие в каждом, за 2 - одно условие, которое могло повлиять на цвет, за 1 - осторожный вопрос вместо вывода «плохое зрение». Числа учебные, это не результаты класса.

02. Объяснение и разобранный пример

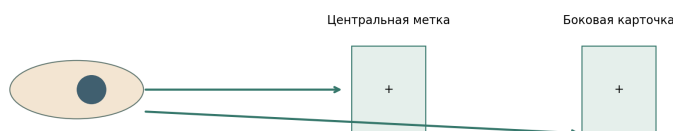
5-14 минут · Понятия, расчёт и ограничения

Орган чувств включает рецепторные структуры, пути передачи сигнала и обработку в нервной системе. Глаз формирует изображение на сетчатке. Колбочки связаны с цветовым зрением при достаточном свете; палочки особенно важны при слабом освещении. Центральная и периферическая области различаются по устройству и точности различения деталей. Но по одному поведенческому ответу нельзя прямо подсчитать палочки и колбочки или поставить диагноз.

Обнаружить - сказать, что стимул появился; распознать - назвать форму или знак; определить цвет - отдельное решение. Чтобы сравнить положения, оставляют одинаковыми размер, расстояние, яркость, время показа и инструкцию, меняют положение. Порядок карточек перемешивают, иначе запоминается ответ.

Разбор: 8 правильных из 10 - 80%, 5 из 10 - 50%; различие 30 процентных пунктов, не «на 30%». Малое число повторов и разные карточки ограничивают вывод. Даже одинаковая доля не означает одинаковой работы всех рецепторов. Схема показывает задачи и путь сигнала, а не карту медицинского обследования.

Одно положение — три разных вопроса



1. Появилась? 2. Какой знак? 3. Какой цвет?

Схема условий; расположение условное, не масштаб глаза

Авторская схема наблюдения: взгляд на центральную метку; одинаковая карточка появляется в центре либо справа. Последовательно спрашивают о появлении, знаке и цвете. Обычный свет, без направленного луча в глаза. Положения условны, анатомический масштаб не задан.



03. Практика 1: данные и доказательство

14-25 минут · Первая серия

Задача	Центр: верно из 10	Сбоку: верно из 10
Заметить карточку	10	9
Назвать знак	9	5
Назвать цвет	9	4

Одинаковые карточки, расстояние 50 см, показ 1 с, обычный свет; порядок заранее перемешан. За 3 минуты переведите доли в проценты, за 3 найдите разности в процентных пунктах, за 3 сформулируйте вывод по каждой задаче, за 2 назовите недостающий контроль. Продукт - шесть процентов, три разности, ограничение. Критерии: не смешивать задания и не объяснять индивидуальный результат болезнью.

04. Практика 2: перенос на новые условия

25-33 минуты · Самостоятельный перенос

План	Что меняется	Что постоянно
А	Положение и размер карточки	Время
Б	Положение	Размер, расстояние, свет, время, инструкция
В	Положение и порядок цветов	Размер

За 2 минуты выберите план проверки влияния положения; за 4 дополните его порядком 12 предъявлений и записью; за 2 укажите вариант для ученика, который не участвует. Готовая последовательность положений: Ц-Б-Б-Ц-Б-Ц-Ц-Б-Ц-Б-Б-Ц. Знаки по тем же номерам: + x + x x + x + + x + x. В каждом положении 6 показов, по три каждого знака. Размер знака, время 1 с и пауза 2 с одинаковы. Последовательность ответчику заранее не показывают, чтобы он не воспроизводил её по памяти. Ответы кодируют без фамилий. Реальное проведение не обязательно.

05. Обсуждение: аргумент и альтернатива

33-40 минут · Аргумент и обоснованный вывод

Тезис: «9 из 10 означает, что периферическое зрение такое же точное, как центральное».

Альтернатива: вывод относится только к обнаружению. За 2 минуты выберите строку-возражение, за 3 предложите повтор с одинаковым знаком, за 2 запишите вывод со словами «для этой задачи».

06. Индивидуальная проверка

40-45 минут · Собственное решение

В новой серии знак назван верно в 6 из 8 центральных и 4 из 8 боковых предъявлений. Найдите обе доли и разность в п.п. Назовите одно постоянное условие и объясните, почему нельзя делать вывод о заболевании. 3 минуты ответ, 1 сверка, 1 исправление.



Ответы, критерии и примечания учителю

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Бумага, карандаши, распечатка схемы и готовых данных. Для необязательного наблюдения знака: белые карточки 4×4 см с чёрными знаками + и × одинакового размера, по две каждого вида. Цветовое сравнение разбирается только по готовой серии. Основной вариант - анализ данных, личные результаты не собираются. Предпосылки: рецептор, нервный сигнал, число успешных попыток. Не закрывать глаза повязкой, не светить фонариком в глаза, не касаться глаз, не пугать и не проводить диагностические тесты. Наблюдение добровольное при обычном освещении; можно полностью заменить разбором данных. При дискомфорте сразу прекратить.

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 учебную 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

Обнаружение: 100%/90%, разность 10 п.п.; знак: 90%/50%, 40 п.п.; цвет: 90%/40%, 50 п.п. В этой учебной серии снижение для распознавания сильнее, чем для обнаружения. Нужны независимые серии и описание действительной яркости/контраста карточек. Нельзя считать три задачи тремя измерениями одного и того же свойства.

Ответ и объяснение практики 2

Подходит Б. Заранее определяют одну задачу, например назвать знак, а не меняют вопрос между пробами. В журнале: номер, положение Ц/Б, код предъявленного знака, ответ, верно/неверно. Ц и Б встречаются по 6 раз. Паузы одинаковы; не подсказывают результат до конца. Неучаствующий анализирует готовую таблицу или ведёт журнал без персональных сведений.

Опора для обсуждения

Строки о знаке и цвете показывают, что обнаружение не равно распознаванию. Допустимо: «В этой серии карточку сбоку часто замечали, но знак и цвет называли реже». Нужны повторы и одинаковые стимулы. Это учебное сравнение условий, не медицинская оценка зрения.

Ключ и критерии индивидуальной работы

75% и 50%, разность 25 п.п.; постоянно, например, расстояние или время показа. Небольшая учебная серия не является диагностическим обследованием, ошибки могут зависеть от условий и инструкции. По 1 баллу: обе доли, разность, контроль, ограничение; всего 4.



07. Соответствие исходной программе

Пункт программы → действие ученика → проверяемый результат

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Органы чувств, их строение и роль в организме	Соотносит стимул, рецепторы и ответ	Различает три действия восприятия
Выявление функций периферического зрения	Сравнивает условия безопасного наблюдения	Протокол с постоянными условиями, без диагностики

Опора - раздел «Анатомия» 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, проведенный авторами или этим классом.

Исходная программа

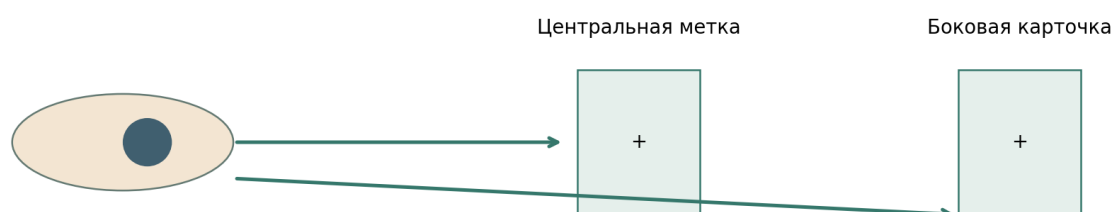
Источники и права на изображения

OpenStax Anatomy and Physiology 2e, 14.1: сенсорное восприятие

Источники проверены 15.10.2026. Числовые наборы - учебные данные, не результаты проведенных 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

Одно положение — три разных вопроса



1. Появилась? 2. Какой знак? 3. Какой цвет?

Схема условий; расположение условное, не масштаб глаза

Авторская схема наблюдения: взгляд на центральную метку; одинаковая карточка появляется в центре либо справа. Последовательно спрашивают о появлении, знаке и цвете. Обычный свет, без направленного луча в глаза. Положения условны, анатомический масштаб не задан.