

НОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

педагогический журнал

апрель 2013



15 способов
экономии урока

Самые эффективные
способы обучения

Материнский
жизненный цикл

Как помочь ребенку
писать без ошибок

Ирина Нигамедзянова

«Как прекрасен этот мир, посмотри!»

Урок физики в 9 классе по теме «Глаз и зрение»



Цели:

- построение знаний о строении и принципе работы человеческого глаза как физической оптической системы;
- формирование умений интегрировать и обобщать знания из различных областей знаний;
- совершенствование умений работать сообща;
- побуждение к осознанию и эмоциональному переживанию ценности зрения как способности человека видеть окружающий мир и созданного природой сложного и тонкого «прибора» — глаза как физической оптической системы.

Стратегия: лекция-визуализация.

Стадия Вызова (5 минут)

1. Вступительное слово учителя:

- Они бывают разного цвета: голубые, зелёные, серые, карие и т.д. В них отражаются все наши чувства: радость, страдание, равнодушие, любовь и ненависть. Они никогда не мерзнут, т.к. не имеют нервных окончаний, чувствительных к холоду. Это про них говорят — «зеркало души». Как вы думаете, что это?

Учащиеся без труда определяют, что речь идет о глазах.

2. Тема нашего урока «Как прекрасен этот мир, посмотри!».

Одним из самых совершенных «приборов», которым природа снабдила человека и животных, является глаз. Мы живём в прекрасном мире, богатом красками, звуками, запахами. Информацию о происходящем в окружающей среде мы получаем через органы чувств: зрения, слуха, осязания, вкуса и обоняния. Внешний мир мы видим благодаря зрению.

Глаз — это орган, который можно сравнить с окном в окружающий мир, его называют ещё «живым фотоаппаратом». Говорят, что «лучше один раз увидеть, чем

сто раз услышать».

90% всей информации люди получают через глаза. В древности глазам приписывали всевозможные мистические свойства. Глаза часто символизировали смысл и суть жизни, их считали амулетами и оберегами. Древние греки рисовали красивые вытянутые глаза на носу кораблей, а египтяне изображали на пирамидах всевидящее око бога Ра.

Я прошу вас, нарисуйте в тетради это «чудо», которым снабдила нас природа.

Учащиеся рисуют глаз по своему представлению:



Поскольку строение глаза изучалось в 8 классе на уроках биологии, часть учащихся воспроизводят изображение глаза в виде схемы.

3. Сформулируйте ваши вопросы, ответы на которые помогут нам найти объяснение прекрасной человеческой способности — видеть наш прекрасный мир.

Вопросы учащихся:

- Как устроен глаз?
- Как работает глаз?
- Какие законы физики объясняют работу глаза?
- Все ли видят человеческие глаза? И др.

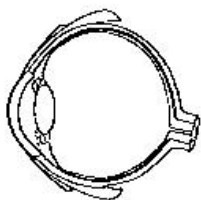
Стадия Содержания (27 минут)

1. Чтобы ответить на интересующие вас вопросы, предлагаю работать следующим образом: я буду рассказывать, а вы — находить и отмечать на своём рисунке части глазного яблока.

По ходу лекции учителя учащиеся, у которых рисунок глаза выполнен в «анфас», сталкиваются с проблемой: не все части глаза на нём можно показать.

2. Вы убедились, что такое изображение глаза не даёт достаточной информации о его строении.

Учитель предлагает рассмотреть изображение глаза в «профиль», чтоб ознакомиться с его устройством в полном объёме. Учащимся выдаются схемы строения глаза.



3. Учитель продолжает объяснение:

Глаз — орган зрения животных и человека. Глаз человека состоит из глазного яблока, соединённого зрительным нервом с головным мозгом, и вспомогательного аппарата (веки, слезные органы и мышцы, двигающие глазное яблоко).

Глазное яблоко защищено плотной оболочкой, называемой *склерой*. Передняя (прозрачная) часть склеры называется *роговицей*. Роговица является самой чувствительной наружной частью человеческого тела (даже самое лёгкое её касание вызывает мгновенное рефлекторное смыкание век).

За роговицей расположена *радужная оболочка*, которая у людей может иметь разный цвет. Между роговицей и радужной оболочкой находится водянистая жидкость. В радужной оболочке есть небольшое отверстие — *зрачок*. Диаметр зрачка может изменяться от 2 до 8 мм, уменьшаясь на свету и увеличиваясь в темноте. За зрачком расположено прозрачное тело, напоминающее двояковыпуклую линзу, — *хрусталик*. Снаружи он мягкий и почти студенистый, внутри более твёрдый и упругий. Хрусталик окружён *мышцами*, прикрепляющими его к склере. За хрусталиком расположено *стекловидное тело*, представляющее собой бесцветную студенистую массу. Задняя часть склеры — глазное дно — покрыто сетчатой оболочкой — *сетчаткой*. Она состоит из тончайших волокон, устилающих глазное дно и представляющих собой разветвлённые окончания зрительного нерва.

4. По ходу лекции учащиеся подписывают части глазного яблока на своих схемах. Если визуализация какого-либо фраг-

мента информации вызывает затруднение, ученики ставят вопросительные знаки в соответствующей части листа. Затем собственные рисунки учащиеся сравнивают с образцом и корректируют их.

5. Как возникают и воспринимаются глазом изображения различных предметов?

Свет, преломляясь в *оптической системе глаза*, которую образуют роговица, хрусталик и стекловидное тело, даёт на сетчатке действительные, уменьшенные и обратные изображения рассматриваемых предметов. Попав на окончания зрительного нерва, из которых состоит сетчатка, свет раздражает эти окончания. По нервным волокнам эти раздражения передаются в мозг, и у человека появляется зрительное ощущение: он видит предметы.

Изображение предмета, возникающее на сетчатке глаза, является перевернутым. Первым это доказал, построив ход лучей в оптической системе глаза, немецкий астроном И. Кеплер. Вся эта система аналогична оптической системе собирающей линзы.

Я предлагаю убедиться в том, что изображение на сетчатке глаза получается действительным, уменьшенным и перевернутым.

6. На своих схемах учащиеся строят изображение предмета, как в собирающей линзе.

7. Но почему тогда мы видим предметы неперевернутыми? Процесс зрения непрерывно корректируется мозгом, получающим информацию не только через глаза, но и другие органы чувств. «Мы смотрим не глазами, а мозгом», — говорят физиологи.

Однако человеческий мозг не всегда способен справиться с анализом изображения, получающегося на сетчатке глаза. В таких случаях возникают *иллюзии зрения*.

Человеческое зрение воспринимает предметы неправильно: более светлый из двух рассматриваемых предметов кажется более тёмным, более длинный — более коротким и т.п. Что касается причин, обуславливающих ту или иную иллюзию зрения, то только для весьма немногих оптических обманов существует твёрдо установленное, бесспорное объяснение: к ним принадлежат те, которые обусловлены

строением глаза и корректирующей работой мозга. Психологические причины, вызывающие возникновение иллюзий, чаще всего ещё недостаточно изучены.

8. Учащимся раздаются картинка и предлагается в процессе коллективной работы в малых группах объяснить объяснимое и познакомиться с загадочным.

9. С оптической точки зрения глаз можно сравнить с фотоаппаратом, но в отличие от фотоаппарата, наводка на резкость достигается не перемещением хрусталика, а изменением его фокусного расстояния путем варьирования кривизны поверхности хрусталика.

Способность глаза приспособливаться к видению как на близком, так и на более далеком расстоянии называется *аккомодацией*.

Благодаря аккомодации человеку удается сфокусировать изображения различных предметов на одном и том же расстоянии от хрусталика — на сетчатке глаза.

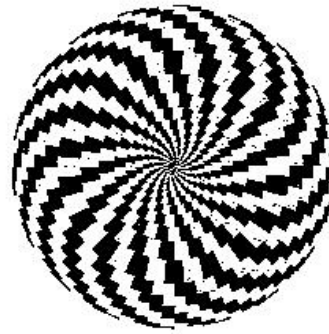
Однако при очень близком расположении рассматриваемого предмета напряжение мышц, деформирующих хрусталик, усиливается, и работа глаза становится утомительной. Оптимальное расстояние при чтении и письме для нормального глаза составляет около 25 см. Это расстояние называют *расстоянием ясного* (или *наилучшего*) зрения.

Чувствительность глаза к свету может меняться в миллиарды раз, благодаря изменению диаметра зрачка.

Другие важные особенности зрения — это объёмное восприятие пространства благодаря зрению двумя глазами (стереоскопическое зрение) и инерция зрения. Инерция зрения основаны стробоскопические методы исследования быстрых движений, получение киноизображений движущихся тел, телевидение и т. д.

И, наконец, мир трёхмерных иллюзий!

Это новый вид искусства, появившийся благодаря компьютерной графике. Эти непостижимые изображения буквально потрясли мир! Начало этому виду искусства было положено ещё в 1838 году. Сначала элементарное наблюдение, затем примитивные рисунки, а в конце 50-х годов XX века, когда специалисты изучили,



каким образом функционирует наше зрение, создание трёхмерных изображений получило дальнейшее развитие. Внимательно вглядываясь в картинку и получив одно стереоскопическое изображение, вы можете увидеть и другое.

10. Учащимся предлагаются для ознакомления соответствующие изображения.

Стадия Рефлексии (8 минут)

1. Итак, мы сегодня узнали много интересного о нашем зрении. Я предлагаю вам написать резюме по сегодняшней теме, начав его словами: «Оказывается...».

Учащиеся выполняют задания индивидуально, затем читают созданные тексты в группах. Некоторые резюме зачитываются всему классу.

2. Я назвала сегодняшний урок «Как прекрасен этот мир, посмотри!» Согласны ли вы с таким названием? Объясните, почему. Домашнее задание: Оказывается, глаза рыб не имеют век и никогда не закрываются. У козы зрачок квадратный, а у некоторых копытных он похож на сердце. Дома я предлагаю вам найти информацию об особенностях зрения животных: 1 ряд — обитателей морей; 2 ряд — насекомых, 3 ряд — животных.

Использованная литература:

1. Громов С.В., Родина Н.А. Физика 9. — М.: Просвещение, 2003.
2. Дендлебер С.В., Зуева Л.В., Иванникова Т.В. и др. Электив 9: Физика. Химия. Биология: Конструктор элективных курсов. — М.: 5 за знания, 2006.
3. Грегори Р.Л. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия. — М., 1970.
4. Чэллионер Дж. Наглядный словарь. Физика. — М.: Дорлинг Киндерсли, 1999.