

Интегрированный урок (физика + биология)

по теме

Глаз как оптическая система

Тип урока: комбинированный урок (обучающиеся закрепляют уже изученный материал и узнают новое).

Цель урока: обучающиеся могут описать строение и работу глаза, как системы линз; они убедились, что в основе работы глаза, как оптической системы, лежат законы физики; они могут применить полученные знания для самостоятельной работы над дом. заданием.

Демонстрации:

- Изображение предмета в собирающей линзе (свеча, линза, экран, линейка).

План – конспект

1. Организационный момент

2. Этап мотивации к учебной деятельности

Этап мотивации можно провести в виде «Корзины идей»:

- ✓ Объявляется тема урока.
- ✓ Индивидуальная работа. Каждый ученик кратко записывает в тетради все, что ему известно по теме. (2-3 минуты)
- ✓ Работа в парах или в группах. Учащиеся обмениваются информацией, выясняя, в чем совпали их мнения, а в чем возникли разногласия. (3 минуты)
- ✓ Работа с классом. На этом этапе каждая группа приводит свои знания или высказывает идеи по данному вопросу. Высказывания учитель кратко записывает на доске.

В "корзину" скидывается все, что имеет отношение к теме урока: идеи, имена, даты, факты, предположения, термины и т.д.

Предложения, предположения и идеи не критикуются и не оцениваются. Идёт просто сбор информации.

Все идеи и предложения осмысливаются и анализируются в дальнейшем ходе урока. Постепенно из "корзины" должны исчезнуть все неправильные или некорректные утверждения, а остаться "выжимка" из верных.

На этапе рефлексии можно снова обратиться к "Корзине идей", чтобы подвести итог урока.

(материал взят со страницы

http://pedsovet.su/metodika/priemy/6009_priem_korzina_idey_na_uroke)

3. Этап актуализации знаний (проверка дом. задания и постановка учебной задачи) ~ 15 минут

- **Физика:** *Изображения, даваемые собирающей линзой. Зависимость между расстоянием от предмета до линзы и от линзы до изображения.* (эту часть урока проводит учитель физики)

К этому уроку ребята должны выполнить 6 построений (изображения, даваемые собирающей линзой при разных положениях предмета: 1) за $2F$; 2) за $2F$, но ближе, чем в первом случае; 3) в $2F$; 4) между $2F$ и F ; 5) в F ; 6) между F и линзой) и в каждом из них записать характеристики изображения (действительное/мнимое; прямое/перевернутое; увеличенное/уменьшенное/равное). Для того, чтобы проверка домашней работы не затянулась, нужно до начала урока подготовить на доске чертежи так, чтобы ребятам осталось только продолжить ход лучей после преломления.

Ребята выходят к доске, достраивают лучи, называют характеристики изображения. После каждого построения проводим демонстрацию: при помощи свечи, линзы, экрана и линейки получаем изображение пламени свечи для каждого из рассмотренных случаев. Ребята высказывают предположение о том, куда нужно поместить экран, чтобы изображение на нём стало чётким. Проверяем, так ли получилось на чертеже. Обобщаем факты, полученные в опыте: при изменении расстояния от предмета до линзы, расстояние от линзы до изображения тоже изменяется.



Вывод: при изменении расстояния от предмета до линзы, расстояние от линзы до изображения тоже изменяется.

Учитель физики дополняет:

Связь между расстоянием от источника света до линзы и расстоянием от линзы до изображения можно выразить формулой $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D$, где d – расстояние от предмета до линзы, f – расстояние от линзы до изображения, $D = \frac{1}{F}$ – оптическая сила линзы.

- **Биология:** *Строение глаза.* (эту часть урока проводит учитель биологии)

Учитель биологии проверяет, насколько хорошо ребята помнят разнообразные элементы глаза, их свойства и функции и помогает ребятам сделать вывод, о том, что некоторые элементы глаза составляют систему линз.



Вывод: роговица, хрусталик и стекловидное тело играют роль линзы, а сетчатка – роль экрана.

Задачей нашего урока будет разобраться в том, как законы физики проявляются в строении и работе глаза человека. А так же узнать многое, об особенном свойстве глаза – наводке на резкость.

4. Этап новых знаний и первичное закрепление ~ 20 минут

- **Физика:** 2 разных способа получения чёткого изображения. Анализ формулы тонкой линзы.

Ребятам нужно расположить линзы, которые есть в глазу, по порядку (линзы вырезаны из бумаги, наклеены на листы и прикреплены к доске магнитами). После того, как ребята справятся с заданием, на доске появится схема глаза виде системы линз и экрана.

Сравним установку с собирающей линзой, которую мы использовали для получения изображений (свеча, линза, экран, линейка), с представлением о глазе как о системе линз:

- ✓ С одной стороны, глаз, как система линз, похож на нашу установку, так как состоит из тех же элементов: линза и экран.
- ✓ С другой стороны, мы убедились на опыте, что при изменении расстояния от предмета до линзы, расстояние от линзы до изображения тоже изменяется. Это означает, что, если предмет, например, приблизился к линзе, нужно переместить экран, чтобы изображение вновь стало чётким. *Но экран (сетчатка) в глазу перемещаться не может.*

Чтобы понять, каким образом на сетчатке (экране) снова получается чёткое изображение предмета, если расстояние от предмета до глаза (линзы) изменяется, учитель физики предлагает проанализировать формулу:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D$$

Если расстояние от предмета до линзы изменяется, то изменяется величина d в этой формуле. Как сохранить равенство? Величина f в глазу неизменна (в опыте со свечёй мы с вами могли двигать экран куда хотели, но отодвигать или приближать сетчатку к хрусталику невозможно). Получается, чтобы равенство сохранилось, должна изменяться D – оптическая сила глаза.



Вывод: изображение на сетчатке глаза получается чётким (всякий раз, когда предмет приближается или удаляется) благодаря изменению оптической силы глаза. *Но как это возможно?*

- **Биология:** Аккомодация. Предел аккомодации. Расст. наилучшего зрения.

Учитель биологии даёт определение понятию «аккомодация», рассказывает о том, что такое предел аккомодации (ближняя и дальняя точки) и расстояние наилучшего зрения.

Ребята определяют свою ближнюю точку. Вспоминают, как рекомендуется сидеть за книгой (на каком расстоянии от глаз держать текст).



Вывод: Оптическая сила глаза может изменяться благодаря изменению кривизны хрусталика (работа цилиарной мышцы). Существуют пределы аккомодации и расстояние наилучшего зрения, которые изменяются с возрастом.

5. Рефлексия. Подведение итогов урока.

Для проведения рефлексии можно предложить ребятам несколько фраз, которые необходимо дополнить. На интерактивной доске можно вывести слайд, где указаны варианты:

- сегодня я узнал...
- было трудно...
- я понял, что...
- я научился...
- я смог...
- было интересно узнать, что...
- меня удивило...
- мне захотелось... и т.д.

Каждый ученик выбирает по 1-2 предложения и заканчивает их. Проводить такую рефлекссию можно устно, а можно и письменно (на листочках или прямо в тетради).

(материал взят со страницы

http://pedsovet.su/metodika/refleksiya/5665_refleksiya_kak_etap_uroka_fgos)

6. Обсуждение домашнего задания.

В качестве дом. задания, ребятам предлагается самостоятельно ознакомиться с такими вопросами, как

- Гигиена зрения (зарядка для глаз)
- Коррекция зрения (линзы и очки)
- Лазерная кератотомия
- Аккомодация глаза рыбы
- Оптическая система фотоаппарата
- Оптическая система микроскопа
- Оптическая система телескопа - рефрактора

и подготовить по одной из этих тем сообщение или презентацию.