

Интегрированный урок. 8 класс (2 часа)  
Тема: «Глаз как оптическая система».

**Цели и задачи:**

1. Сформировать у учащихся новые физические и анатомо-физиологические понятия: строение и функции глаза, аккомодация, адаптация, световая чувствительность, острота и стереоскопическое зрение.
2. Закрепить знания, полученные на уроках физики по теме: «Оптика» в 8-м классе.
3. Показать учащимся достижения ученых в области офтальмологии.
4. Убеждать учащихся в необходимости соблюдения правил гигиены зрения.
5. Продолжать развивать интеллектуальные способности учащихся, используя задания, требующие от них логического мышления и применения знаний для научного объяснения физиологических явлений, и гигиенических правил.
6. Расширение активного словаря и работа над построением монологической речи.

**Оборудование:**

- кинофильм «Орган зрения»
- таблица «Зрительный анализатор»
- модель глаза
- таблица «Цветное видение человека и животных»
- таблица «У кого какие глаза»
- схема «Строение анализаторов»
- фотоплакат «Знакомство с профессией офтальмолога»
- схема «Рефлекторная дуга»
- модель – аккомодация
- таблица – глазомер
- таблица «Гигиена зрения»
- текст для речевой зарядки
- памятка - план урока
- раздаточные карточки по строению глаза (индивидуально)
- раздаточные карточки для построения изображения на сетчатке глаза(индивидуально)
- кинофильм «Глаз- орган зрения. Гигиена»

**Словарь:**

- глаза
- глазницы
- глазное яблока
- стекловидное тело
- многослойные оболочки: 1. белочная оболочка (склера), роговица.  
2. сосудистая оболочка, радужка.

### 3. сетчатка.

- палочки, колбочки
- слепое пятно
- желтое пятно
- зрачок
- хрусталик
- анализатор
- аккомодация
- адаптация
- стереоскопическое зрение (глазомер)

### Блок-схема урока «Глаз как оптическая система»

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Речевая зарядка	Коррекционная работа, звук «Л»	Опознавание и выделение корректирующего звука «Л»
2. Изучение нового материала		
- вводная беседа	Выявление роли органа зрения и история его изучения	
- беседа	Вовлечение учащихся в разговор о рефлексах, анализаторе	Участие в беседе
- объяснение по модели и таблице, демонстрация фрагмента фильма	Изучение строения глаза	Участие в беседе о строении глаза с использованием модели. Работа с карточками и учебниками. Составление таблиц.
- сообщение учащегося «Цветное видение животных и человека»		
- характеристика оптической системы глаза	Задача: проследить путь прохождения пучка света в системе. - беседа с учащимися - задание: изобразить ход лучей в системе фотоаппарата и глаза	Объяснение

	- проблемный вопрос: «Почему мы видим предметы такими, какие они есть?»	
- изучение основных свойств глаза, демонстрация фрагмента из к/ф	Рассказ: - аккомодация (демонстрационная модель) - адаптация - стереоскопическое зрение - острота зрения - поле зрения - световая чувствительность	Составление конспекта  Участие в беседе
- сообщение учащегося «У кого какие глаза» (эволюционное развитие глаза)		Вопрос: «Почему разные животные видят по-разному?»
- знакомство с дефектами зрения	Ознакомление с правилами гигиены зрения	Участие в беседе. Выполнение комплекса упражнений для укрепления мышц глаза.
3. Закрепление	Вопросы для обсуждения	Участие в обсуждении
4. Подведение итогов урока	Оценка знаний	Формулировка выводов
5. Домашнее задание	Инструктаж	Запись домашнего задания

### **Ход урока.**

Учитель биологии.

#### 1. Организационный момент.

Начинаем урок с речевой зарядки (зеркала). Обратите внимание, перед вами на столах тексты.

Я читаю, а Вы слушайте какой звук чаще всего встречается в тексте.

#### **Текст.**

Благодаря глазам человек увидел и воспринял окружающий мир.

В черепе головы человеческого тела есть круглые углубления – глазницы.

В глазницах расположены глазные яблоки, заполненные стекловидным телом.

Каждый глаз обладает многослойными оболочками.

Оболочка глазного яблока выстлана колбочками и палочками, кроме волоком слепого пятна.

Сплошь колбочками заполнено желтое пятно, выполняющее сложные физиологические процессы в глазе.

**Вопросы:**

- Какой звук вы чаще всех встретили в тексте?
- О чем этот рассказ?
- Выделите из текста новые научные термины с этим звуком, расширяющие ваши знания о глазе.

Внимание! Называя слово, мы будем следить за

- дыханием
- дикцией

На доске словарь:

- глаза
- глазницы
- глазное яблоко
- стекловидное тело
- многослойные оболочки:

- 1.
- 2.
- 3.

- палочки, колбочки
- слепое пятно
- желтое пятно

Учитель. Прочитанный текст, жизненный опыт еще раз заставляют задуматься над крылатым выражением: «Берегите глаза смолоду!»

Задание:

А. Посмотрите и прочитайте гласные на одной артикуляции.

Б. Прочитайте гласные на выдохе + контроль

В. Произносим гласные с подключением голоса, на выдохе при полном расслаблении мышц лица и шеи.

Г. Прочитать предложение на выдохе при полном расслаблении мышц лица и шеи в полголоса.

Д. Индивидуально. Прочитать с выражением, интонацией.

**Гигиена зрения.** Острое зрение нужно всем людям. Чтобы сохранить свое зрение до глубокой старости, нужно соблюдать постоянно правила гигиены зрения, знакомые с 1-го класса:

**Таблица 1.** Глаза должны быть на уровне большого пальца руки (на расстоянии 30-35 см).

2. Свет должен падать с левой стороны.
3. Через 30 мин. чтения дать глазам отдых.
4. Не тереть глаза руками: можно занести грязь и микробы.

На уроке особо обратите внимание на выполнение первого правила.

## 2. Изучение нового материала.

**Учитель биологии.** До 90% информации об окружающем мире человек получает с помощью органов зрения.

Сегодня на уроке мы подробно поговорим о глазе как оптической системе.

- Откройте тетради. Запишите тему, число.
- Познакомьтесь с памяткой – план урока (см. на столах).
- Обратите внимание на план изучения нового материала.
- Прочтите (вслух читают учащиеся)

Выделенные моменты урока – это поставленные перед вами цели. Кроме того, целью урока является повторение знаний, полученных на уроке физики по теме «Оптика» и связать их с анатомо-физиологическими особенностями глаза.

**Учитель.** Глаз - это сложный оптический прибор, он отвечает на ничтожно малые дозы световой энергии. Ученые высчитали, если собрать всю световую энергию, получаемую глазами в течение десятков лет, то можно нагреть только на 1 градус 1 грамм воды.

- Развитие учения о зрении идет от Демократа.

Последователи Демократа, а затем Пифагора считали, что из глаза человека выходит невидимое истечение, которое как бы «ощупывает» наблюдаемый объект.

В 11 веке ученые пришли к выводу, что существуют точки восприятия, но располагали их на хрусталике.

В начале 16 века великий итальянский художник Леонардо да Винчи исправил ошибку и перенес точки восприятия на сетчатку. Это самое осмысленное объяснение механизма формирования зрительного образа, используемое учеными до сих пор.

Нужно отметить, что мы видим только при наличии света.

Интересный случай описывает писатель С.С.Смирнов в книге «Рассказы о неизвестных героях». Русский солдат оставался 9 лет(1915-1925 гг) в темном подземелье Брестской крепости. Он имел достаточное количество продовольствия, там была и вода. Но свечей и спичек хватило только на 4 года. 5 лет он был в полной темноте. Отвыкший от света, человек ослеп.

**Вывод:** Без света нет зрения.

### **Повторение:**

Вы понимаете, что глаз очень сложный и интересный орган.

- Для этого вспомним, на чем основаны поведенческие реакции организма?
- Что такое рефлекс? (Это ответная реакция организма на раздражение рецепторов, осуществляемая при участии нервной системы.)
- Как осуществляются рефлексы? (Благодаря наличию рефлекторной дуги).
- Назовите звенья рефлекторной дуги, используя таблицу. (Рецепторы – чувствительный нейрон – ЦНС, вставочный нейрон – двигательный нейрон – мышца)

Зрительный рефлекс осуществляется по рефлекторной дуге.

### **Опыт.**

Представьте зима. Вышли на улицу. Подул в глаза сильный, порывистый, холодный, колючий ветер. Почему вы щуритесь? (Объяснить по таблице).

- Есть такое выражение «видит мозг, а не глаз».

Зрение – это корковый процесс, он зависит от качества информации, поступающей от глаза в центры мозга.

В 1909 г. И. П. Павловым было введено понятие анализатор.

Анализатор – это система чувствительных нервных образований, воспринимающих и анализирующих раздражение. (см. учебник стр.174).

Зрительный анализатор состоит из рецепторного органа, нервных путей мозговых центров в затылочной доле коры больших полушарий.

Зрительный анализатор, как и любой другой, состоит из каких звеньев?

Назвать звенья:

- периферическое звено (рецепторы)

- проводниковое звено (нервы)

- центральное звено (мозговые центры)

Как устроен глаз? (см. учеб. стр.178, рис.98)

Глаза снабжены вспомогательными приспособлениями, которые выполняют функцию защиты.

- Это брови, благодаря которым стекающий пот со лба не попадает в глаза.

- Веки и ресницы защищают глаза от пыли. Веки постоянно смыкаются и размыкаются, смачивая поверхность глаза слезой. В минуту 15 раз.

- Слез действует как смазывающая, так и дезинфицирующая жидкость.

-Слез

-Слез

-Слез

-Слез

-Слез

-Слез

Глазное яблоко движется за счет сокращения 6 глазных мышц.

Глаз состоит из 3-х слоев:  
А) наружный слой – белая плотная белочная оболочка. Спереди соединяется с прозрачной оболочкой – роговицей.

Б) средний слой – сосудистая оболочка. Она пронизана множеством кровеносных сосудов, снабжающих глаз кровью. Внутренняя поверхность этой оболочки содержит черный пигмент, который выполняет защитную функцию, поглощая световые лучи.  
- спереди сосудистая оболочка переходит в радужку, которая может быть разного цвета в зависимости от количества, находящегося в ней пигмента – меланина. Эта оболочка определяет цвет глаза (много меланина – карие глаза, нет меланина – создается эффект голубого, серого цвета, неравномерное количество – зеленый).

У альбиносов сосудистая оболочка не содержит пигмента, поэтому у них глаза имеют красноватый оттенок, что обусловлено просвечивающимися кровеносными сосудами.

- в центре радужной оболочки находится круглое отверстие – зрачок. Зрачок расширяется или сужается в зависимости от количества света, падающего на глаз.

В) внутренний слой – тонкая оболочка – сетчатка (0,2 мм).

Находятся клетки, чувствительные к свету – фоторецепторы – колбочки и палочки.

Палочки – возбуждаются сумеречным светом, но не воспроизводят цвет.

Колбочки – возбуждаются ярким светом, воспринимают цвет.

- Напротив зрачка находится желтое пятно (одни колбочки). Здесь наиболее отчетливое изображение.

- Слепое пятно- место на сетчатке, откуда выходит зрительный нерв (нет рецепторов), по которому передается зрительная информация в мозг в форме слабых нервных импульсов.

- Хрусталик за зрачком, двояковыпуклой формы, эластичен, может менять кривизну с помощью специальных мышц.

- Пространство заполнено прозрачной, желеобразной массой – стекловидным телом.

- 1) Закрепление по строению глаза (карточка – рис.98, стр. 178 учебника)
- 2) Задание: собрать макет глаза в обратном порядке
- 3) Демонстрация кинофильма – о колбочках и палочках
- 4) Составление таблицы (совместно учитель-ученик).

В строении глаза можно выделить 4 системы:

1. Вспомогательная	Брови, веки, ресницы
2. Оболочки	Белочная (склера), сосудистая, сетчатка
3. Оптическая	Роговица, зрачок, хрусталик, стекловидное тело
4. Фоторецепторы	Колбочки, палочки

- 5) За счет чего мы различаем цвета? (Три вида колбочек: одни содержат вещество, чувствительное к красному, другие – к синему, третьи – к зеленому).

**Ученик.** Сообщение учащегося «Цветное видение животных и человека».

**Учитель физики.** На уроке вы узнали о строении глаза. Давайте более подробно рассмотрим оптическую систему глаза. Наша задача проследить путь прохождения пучка света в оптической системе глаза. Для этого давайте повторим знания по теме «Оптика».

Знакомясь с законами оптики, мы рассматривали оптическую систему фотоаппарата.

Используя карточки, расскажите о прохождении пучка света в оптической системе фотоаппарата. Какое изображение получается на пленке?

Ответ:                   - действительное,  
                              - уменьшенное,  
                              - перевернутое

Давайте проведем аналогию между оптическими системами фотоаппарата и глаза. Обратимся ко второй половине карточки: проследим прохождение пучка света через оптическую систему глаза.

**Задание:** Сравнить изображение, полученное в фотоаппарате и глазе. Работаем следующим образом: построим луч прохождения в глазе. Какое изображение мы получили? (действительное, уменьшенное, перевернутое).

**Задача.** Выяснить роль каждой части оптической системы глаза, сопоставляя с частями фотоаппарата. Какую роль диафрагма выполняет в фотоаппарате? А какие части глаза выполняют функцию диафрагмы?

**Вывод:** Итак, мы дали характеристику оптической системы глаза, показав роль каждой части глаза, получив действительное, уменьшенное, перевернутое изображение.

Что собой представляет хрусталик?

Хрусталик – это двояковыпуклая собирающая линза.

**Опыт:**

В подтверждении сказанному еще раз убедимся в роли хрусталика.

Проведем наглядный опыт.

У вас на столах двояковыпуклые линзы (линза – модель хрусталика, экран – сетчатка).

Направьте луч света через линзу так, чтобы получилось изображение (линзу двигаем).

Контроль: Что получилось? (Резкое изображение)

**Вывод:** Изображение действительное, уменьшенное, перевернутое.

**Анализ опыта:** Когда вы получали изображение на экране не всегда четко? А если мы смотрим на доску, в книгу, в окно? Расстояние от предмета до глаза изменяется. А здоровый глаз видит четко? Для четкого изображения в фотоаппарате мы передвигаем линзу. Эту работу выполняют 6 мышц глаза. Они сокращаются, хрусталик изменяет кривизну.

Это свойство обеспечивать четкое восприятие разноудаленных предметов называется аккомодацией. (записать в тетрадь определение термина).

Рассмотрим на модели свойства хрусталика.

Благодаря аккомодации при наблюдении объектов, находящихся на различных расстояниях на сетчатке глаза, образуются практически одинаково резкие изображения предметов.

При рассматривании близких предметов хрусталик становится более выпуклым, фокусное расстояние при этом уменьшается и изображение предмета получается в плоскости сетчатки.

При рассматривании далеких предметов хрусталик становится плоским, фокусное расстояние при этом увеличивается и изображение получается в области сетчатки.

**Фильм.** Просмотр отрывка из фильма. Задание: какими еще свойствами кроме аккомодации обладает глаз?

### **Учитель черчения, труда.**

#### **Аккомодация.**

Вы сейчас услышали о таком свойстве глаза, как аккомодация, т.е. изменения кривизны хрусталика в зависимости от удаления объекта. Поясню это на макете, в создании которого вы принимали участие. Пусть точка «А» это объект внешнего мира, синий овал – хрусталик, а точка «В» - фокус изображения предмета. «А» на сетчатке. Пусть точка «А» удаляется. Соответственно меняется и кривизна хрусталика, а фокус предмета остается все время в одной точке, не меняя своего расположения.

#### **Адаптация.**

Вторым свойством глаза человека является способность глаза приспосабливаться к различным условиям освещения. Это способность называется адаптацией. Глаз совершенная оптическая система, но достаточно нежная и хрупкая. Для того, чтобы не обжечь сетчатку при ярком свете природа снабдила глаз защитным механизмом – суживающимся зрачком.

#### **Глазомер.**

Способность двумя глазами воспринимать предметы в пространстве в объемном изображении и оценивать на удаленность в пространстве называется **стереоскопическим зрением**. Как вы уже знаете, мы видим двумя глазами, а вся информация анализируется и перерабатывается в коре больших полушарий головного мозга. Но возникает вопрос, а зачем человеку два глаза? Все дело в том, что один и тот же предмет внешнего мира один глаз воспринимает под одним углом, а другой под другим. Благодаря работе мозга эти два изображения сливаются в одно объемное и мы можем оценить расстояние от глаза до объекта. Таким образом впечатлением глубины и объема мы обязаны тому, что имеем два глаза и видим каждую вещь с двух различных точек. Определение расстояний на «глазок» называется глазомером. Глазомер не врожденное качество, а приобретенное. Его надо воспитывать и развивать. Вспомним: ребенок, начинающий ходить, с трудом переставляет ноги, спотыкается и падает, а научившись бегать как ветер, даже не смотрит себе под ноги. Тоже бывает, когда учимся определять на глаз расстояние. Вначале чувствуешь неуверенность и делаешь большие ошибки. А когда напрактикуешься и приобретешь опыт, то делаешь это легко. Хорошо бы и вам обзавестись таким живым метром.

### **Учитель биологии.**

- Следующее свойство глаза – острота зрения. Это свойство глаза различать друг от друга две близкие точки. Острота зрения зависит от условий наблюдения. Острота зрения нормального глаза около единицы.

- Поле зрения - это пространство, наблюдаемое нами при неподвижных глазах. Оно составляет –  $125^{\circ}$  по вертикали и  $150^{\circ}$  по горизонтали. За счет поворота глазного яблока угловые размеры пространства увеличиваются.

- Световая чувствительность – это способность воспринимать свет.

### **Сообщение учащегося.**

Как воспринимают свет в процессе эволюции животные? Послушаем сообщение «У кого какие глаза».

Вопрос: Почему разные животные видят по-разному?

### Дефекты зрения:

Глаз, как и любой другой орган может быть подвергнут различным воздействиям: механическому, инфекционному, температурному, а также наследственным болезням.

Область медицины, предметом которой является орган зрения в норме и патологии, называется офтальмология.

Наиболее часто встречающиеся нарушения зрения – это близорукость и дальнозоркость (рис. 104 стр.186).

Для того, чтобы избежать ухудшения зрения, необходимо соблюдать правила гигиены зрения (табл. «Гигиена зрения» и учитывать причины, которые могут его вызвать. Вовремя обращайтесь к врачу офтальмологу, который окажет помощь.

А так как глаз является точнейшим индикатором здоровья, используя метод ириодиагностики можно выявить заболевания других органов вашего тела.

Чтобы избежать распространения нарушения зрения, близорукость, дальнозоркость врачи рекомендуют комплексы упражнений для укрепления глазных мышц (знакомство с комплексом упражнений).

- Очки тренажеры – восстанавливают и сохраняют зрение.

- Рассказ беседа, используя плакат «Знакомство с профессией офтальмолога».

### **Закрепление:**

1. Почему нельзя читать в движущемся транспорте?
2. Какая часть человеческого глаза больше всего преломляет световые лучи?
3. В нормальном состоянии глаз установлен на бесконечность. При этом фокус всей системы падает на сетчатку. При более близком расположении предметов изображение должно было бы упасть позади сетчатки и стать неясным.

Почему же мы отчетливо видим близкие предметы?

4. Когда хрусталик глаза становится более выпуклым: когда глаз рассматривает более близкие предметы или более далекие?

5. Два наблюдателя – близорукий и дальнозоркий рассматривают предмет через лупу, располагая ее на одинаковом расстоянии от глаза. Который из наблюдателей должен расположить предмет ближе к лупе?
6. Какому зрителю нужно больше раздвигать трубку театрального бинокля – дальнозоркому или близорукому?
7. Почему глаза быстро утомляются, если читать книгу, держа ее на близком расстоянии от глаз?
8. Почему днем зрачки у людей сужаются, а ночью расширяются?

Итог урока: Оценка за ответы и сообщения.

Вывод по уроку.

Домашнее задание: с.76-83

### **Литература**

- Учебник биологии для 9 класса, 2019г.
- Учебник физики для 8 класса, 2019г.
- Энциклопедии:
  - Наука энциклопедия РОСМЭН, 1997г.
  - Тайны живой природы РОСМЭН, 1996 г.
  - Энциклопедии школьнику, 1994 г.
- И.Д.Зверев «Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека», 1993г.
- К.Вилли, В.Детье «Биология» 1974г.