

# ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК

## «Зрительная сенсорная система. Глаз как оптическая система»

8 класс

**Т. В. Грудинская,**  
учитель физики  
высшей категории  
СШ № 7 г. Волковыска

**А. А. Петенко,**  
учитель биологии  
первой категории  
СШ № 7 г. Волковыска

**Формы организации познавательной деятельности учащихся:** фронтальная, работа в группах, индивидуальная.

**Основной методологический подход к организации учебного процесса** – проблемный.

**Цель урока:** формирование знаний о строении глаза, функциях каждой составляющей глаза.

**Предполагается, что к концу урока учащиеся будут:**

- знать анатомическое строение глаза, механизмы работы оптической системы глаза;
- понимать, как формируется изображение;
- уметь применять теоретические знания на практике.

**Демонстрационное оборудование:** компьютер, проектор, презентация.

**Формируемые компетенции:** проблемно – поисковые, учебно – познавательные, регулятивные, информационные, коммуникативные.

**Технологии:** проблемного обучения, информационно-коммуникативная, развивающего обучения.

**Ход урока**

## 1.ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ЭТАП

**Задача:** организовать учащихся к познавательной деятельности, обеспечить доброжелательную обстановку, психологическую подготовку учащихся к общению.

**Формируемые компетенции:** коммуникативные.

**Учитель биологии:** Здравствуйте! Ребята, сегодня вам предоставляется удивительная возможность присутствовать на уроке, где встретятся две науки – биология и физика.

**Учитель физики:** По глазам вижу, что вы готовы к уроку, который сегодня проведут учитель биологии Алина Александровна и учитель физики Татьяна Валентиновна.

## 2.ПОСТАНОВКА ТЕМЫ И ЦЕЛИ УРОКА

**Задача:** подготовить учащихся к сознательному усвоению учебного материала, самоопределение темы и целей урока, мотивация на познавательную деятельность.

**Учитель биологии:** Для того чтобы определить тему нашего урока, давайте **послушаем** отрывок из мультфильма (отрывок из мультфильма «КОАПП.Разными глазами»).

**Учитель физики:** Попробуйте назвать героев мультфильма.

**Учитель биологии:** Вы затрудняетесь с ответом. Думаю, каждый из вас знает, что лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. А теперь **посмотрите** этот же отрывок из мультфильма.

**Учитель физики:** Легко ли вам было определить героев, не видя изображение?

**Учитель биологии:**Как вы думаете, что мы сегодня на уроке будем изучать? Попробуйте сформулировать тему урока с точки зрения физики и с точки зрения биологии.

**Тема урока.** Зрительная сенсорная система. Глаз как оптическая система

Запишите, пожалуйста, тему урока.

На столах лежат индивидуальные листы работы на уроке (Приложение), которые вы будете заполнять.

**Учитель физики:** В начале урока вы убедились в том, что лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. Это выражение и будет эпиграфом нашего урока.

**Учитель биологии:** Чтобы знать, к чему стремиться, необходимо сформулировать цели урока. А для этого предлагаем вам заполнить первые две колонки таблицы 1 на ваших индивидуальных листах. В первую колонку запишите, что вам известно об органах зрения, а во вторую – что вы хотите узнать.

**Учитель физики:** Давайте послушаем, что вы записали (Учащиеся зачитывают записи из первой колонки, а потом из второй колонки).

Опираясь на тему урока, используя записи во второй колонке таблицы, сформулируйте цели урока.

### Цели урока:

- знать анатомическое строение глаза, механизмы работы оптической системы глаза;
- понимать, как формируется изображение;
- уметь применять теоретические знания на практике.

### 3.ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА

**Задача:** организовать усвоение учащимися основных понятий темы, организовать поисковую деятельность учащихся (фронтальная работа).

**Учитель биологии:** Рецепторный орган – это глаз. Чтобы понять, каким образом он участвует в восприятии зрительных образов, необходимо знать его строение.



Мы предлагаем вам самостоятельную работу с учебником по вариантам. Класс делится на биологов и физиков. Первый вариант – биологи. Откройте учебник биологии (9 класс) на с. 45-46 и заполните свою колонку в таблице 2.

**Учитель физики:** Второй вариант – физики. Откройте учебник физики (8 класс) на с.152, заполните свою колонку в таблице 2.

**Учитель биологии:** Общими усилиями биологов и физиков узнаем новое об органах зрения.

Учащиеся заполняют таблицу и по очереди зачитывают записи.

**Учитель физики:** Назовите, что собой представляет хрусталик и какие функции он выполняет. Действительно, хрусталик напоминает по форме двояковыпуклую линзу и усилиями специальных мышц может увеличивать или уменьшать свою кривизну. Это увеличивает или уменьшает его оптическую силу.

Предлагаю выполнить небольшое **практическое задание**. У вас на партах лежит модель хрусталика из поролона. Возьмите ее и представьте, что кисти ваших рук – это мышцы, изменяющие кривизну хрусталика. Когда мы переводим взгляд с удаленных предметов на ближние, кривизна хрусталика рефлекторно изменяется, примерно вот так... (учитель просит поднять руки и показать слегка сжатый хрусталик). Теперь представьте, что вы будете читать или смотреть телевизор, либо работать за компьютером, т.е. долго смотреть на близко расположенные предметы. Мышцы должны сжимать хрусталик. Что вы скажете про свои руки, если я попрошу вас подержать модель хрусталика несколько минут в сжатом состоянии? Верно, руки устают. Теперь вы понимаете, как устают глазные мышцы.

**Учитель физики:** Что входит в состав оптической системы глаза? Какую роль в создании зрительного образа играет оптическая система? А теперь посмотрите, как и где формируется изображение предмета.



Лучи света проходят через роговицу, водянистую влагу и попадают на хрусталик. Оптическая система нормального глаза дает изображение предмета на сетчатке. Охарактеризуйте полученное изображение (действительное, перевернутое, уменьшенное).

**Учитель биологии:** А вас не смущает, что изображение уменьшенное да еще и перевернутое? Мы же видим все предметы прямыми и реальных размеров. Турецкая пословица гласит: «Вкус пищи узнают солью, вкус мира – глазами». Красивая пословица, однако с точки зрения биолога, в этом вы убеждаетесь каждый день, не совсем правильная. Внутренняя оболочка – сетчатка содержит слой зрительных клеток и несколько слоев нервных клеток. Именно здесь идет преобразование световой энергии, попавшей в глаз от предмета, в нервный импульс. Он передается в головной мозг, где и формируется зрительный образ.

**Учитель физики:** Поэтому говорят, посредством глаза, а не глазом на мир смотреть умеет разум.

**Учитель биологии:** Посмотрите на рис.19 в учебнике биологии и сразу переведите взгляд на доску.

Я уверена, что вы одинаково хорошо видите разноудаленные предметы.

**Учитель физики:** Это происходит благодаря тому, что хрусталик глаза изменяет свою форму с помощью мышц. Когда мы предметы приближаем, то хрусталик становится более выпуклым, его фокусное расстояние уменьшается так, чтобы изображение оказалось именно на сетчатке. При удалении предмета хрусталик вытягивается, фокусное расстояние увеличивается настолько, что изображение снова оказывается на сетчатке.

**Учитель биологии:** Такое свойство одинаково хорошо видеть разноудаленные предметы благодаря изменению формы хрусталика называется **аккомодацией глаза**.

**Учитель физики:** Проведём фронтальный эксперимент. Цель данного эксперимента: наблюдать работу хрусталика. Карандаш расположите на расстоянии 20-25 см от глаз. Рассмотрите его. Постепенно приближайте карандаш к себе. Что замечаете?

Учащиеся делают вывод: изображение становится нечетким, размытым.

**Учитель биологии:** Чтобы хорошо видеть предмет, его надо расположить на расстоянии 25 см от глаза для нормального зрения. Это расстояние наилучшего видения. При меньших расстояниях до предмета глаз напрягается и утомляется. Помните: чтобы глаз как самое открытое окно в мир прослужил долго, необходимо его беречь, создавать условия для его ненпряженной работы.

#### **4.ЗАКРЕПЛЕНИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ.**

**Задача:** обеспечить усвоение учащимися способов самостоятельного применения физических знаний в сходных ситуациях.

##### **1) Кросс-опрос.**

Учитель задает вопросы, учащиеся отвечают.

1. Отверстие в центре радужной оболочки. (Зрачок)
2. Наружная оболочка глаза. (Склера)
3. Прозрачная жидкость, заполняющая полость между роговицей и хрусталиком. (Водянистая влага)
4. Обеспечивают движение глаза. (Глазные мышцы)
5. Вещество, поддерживающее внутриглазное давление. (Стекловидное тело)
6. Передняя выпуклая прозрачная часть глазного яблока. (Роговица)
7. Отвечают за цветное зрение. (Колбочки)
8. Внутренняя оболочка глаза со светочувствительными клетками. (Сетчатка)

9. Способность глаза приспособливаться к различным расстояниям при рассматривании предметов. (Аккомодация)
10. Передают черно-белое изображение. (Палочки)
11. Защищает от механических и химических повреждений. (Белочная оболочка)
12. Эластичная двояковыпуклая линза. (Хрусталик)
13. Цвет оболочки определяется количеством и распределением пигмента. (Радужная оболочка)
14. К вспомогательным элементам глаза относят...( ресницы, веки, брови)
15. Какая оболочка глаза обеспечивает его питание? ( Сосудистая(средняя)).
16. В состав оптической системы глаза входят: .....(роговица, водянистая влага, хрусталик и стекловидное тело)

## 2) Разработка памятки «Гигиена зрения».

Учащиеся работают в группах по 4 человека. На узких листочках бумаги записывают свои рекомендации по гигиене зрения. На доске закреплен ватман с изображением глаза без ресниц (Приложение).

**Учитель биологии:** Не бойтесь неожиданных мыслей и смелых решений, но не забывайте о времени.

Закончив работу, представители каждой группы подходят к доске и закрепляют на глаз с помощью маленьких магнитов тонкие листочки бумаги с рекомендациями по гигиене зрения (реснички), объясняют свои рекомендации.

## 5.ПРОВЕРКА СТЕПЕНИ УСВОЕННОСТИ ЗНАНИЙ.

### Задача:

Учащиеся выполняют тест (Приложение) по вариантам. После выполнения теста правильные ответы появляются на доске.

Ответы		
№ вопроса	1 вариант	2 вариант
1	Б	А
2	Г	Б
3	В	Б
4	А	А
5	В	Г
6	В	Г
7	А	В
8	Б	В
9	А	Б
10	В	Г

Учащиеся самостоятельно проверяют свои работы (самопроверка).

## 6.ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ УРОКА.

**Задача:** оценить качество познавательной деятельности учащихся.

**Учитель биологии:** Какие вопросы теста вызвали у вас затруднения? Помогла ли вам совместная работа физиков и биологов успешно выполнить тест? Запишите количество правильных ответов на своих индивидуальных листах.

**7.Выставление отметок.** Учителя учитывают количество правильных ответов теста и работу на уроке.

## 8.РЕФЛЕКСИЯ.

**Задача:** содействовать развитию способности к рефлексии своей деятельности

**Учитель физики:** А теперь вернемся к таблице 1 и заполним две оставшиеся графы.

Учащиеся записывают, что узнали на уроке и зачем полученные знания им нужны.

**Учитель биологии:** Глаза понятней, чем слова,

Слова, порой, лишь смысл туманят....

А взгляд... Ну разве он обманет

Того, кто может в нем читать.

Глаза – самый ценный и удивительный дар природы. В них отражаются все наши чувства: радость, презрение, удивление, равнодушие, ненависть, любовь.

**Учитель физики:** Глаза являются не только зеркалом души, но и зеркалом нашего общего состояния здоровья. Это самый важный орган чувств и поэтому они заслуживают исключительного внимания.

## 8.ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§ 39, ответить на контрольные вопросы после параграфа.

Приложение 1

### Индивидуальный лист работы на уроке

8 класс

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Тема \_\_\_\_\_

**Таблица 1**

Мне известно	Хочу узнать на уроке	Узнал(а)	Зачем?

**Таблица 2**

Часть глаза	Строение (биология)	Функции (физика)
-------------	---------------------	------------------

	В-1	В-2
Роговица		
Радужка		
Склера		
Хрусталик		
Водянистая влага		
Сетчатка		
Стекловидное тело		
Зрачок		

В оптическую систему глаза входят: \_\_\_\_\_

### **Памятка «Гигиена зрения»**

1. Не рекомендуется читать в движущемся транспорте, так как постоянно меняется кривизна хрусталика.
2. Не трогать глаза грязными руками, можно занести инфекцию.
3. Ограничивайте зрительные нагрузки – компьютер и телевизор не более 20 минут в день.
4. Место, где вы занимаетесь, должно быть правильно оборудовано: расстояние от тетради или книги должно быть не менее 33 см – длина локтя.
5. Книжку или учебник на столе держите на подставке, чтобы она была под углом 45 градусов.
6. Освещение должно падать слева, чтобы тень не падала на книгу.
7. Настольная лампа должна давать не точечный свет, а освещать все рабочее поле. Не выключайте и верхний свет в комнате, где вы занимаетесь.



8. При выполнении домашних заданий, просмотре телевизора, при работе за компьютером, при чтении через каждые полчаса зрительной нагрузки нужно выполнять гимнастику для глаз.

9. И конечно, важно правильное питание: морковь со сметаной или сливками (иначе каротин не усваивается), гречка, сливочное масло, яблоки, курага, печенка должны обязательно входить в ваше меню.

10. В школьных мастерских при работе на станках надевать защитные очки, так как иностранные предметы могут попасть в глаза.

11. Очень вредное действие на зрение оказывает курение, алкоголь, наркотики. Они поражают зрительный нерв, что приводит к потере зрения.

## ТЕСТ

### *Вариант-1*

#### **1.Роговица:**

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| А) находится в сетчатке      | Б) является частью склеры |
| В) часть сосудистой оболочки | Г) содержит нейроны       |

#### **2.Зрачок:**

- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| А) отверстие в хрусталике | Б) имеет вид линзы               |
| В) участок роговицы       | Г) отверстие в радужной оболочке |

#### **3. Хрусталик:**

- А) меняет кривизну, обеспечивая дневное и ночное зрение
- Б) отверстие, пропускающее свет внутрь глаза
- В) меняет кривизну, воспринимая предметы на разных расстояниях от глаза
- Г) прозрачная оболочка глаза

#### **4.Веки и слезные железы:**

- А) выполняют защитную функцию
- Б) относятся к оптическому аппарату глаза
- В) относятся к рецепторному аппарату глаза
- Г) регулируют диаметр зрачка

#### **5. Расстояние наилучшего видения нормального глаза**

- А) 5 см      Б) 15 см      В) 25 см      Г) 35 см

**6. Лучи света идут так:**

- А) зрачок – роговица – хрусталик  
Б) роговица – стекловидное тело – зрачок  
В) хрусталик – стекловидное тело – сетчатка  
Г) зрачок – сетчатка – радужная оболочка

**7. Утолщенная часть сосудистой оболочки, располагающаяся кольцеобразно вокруг хрусталика называется:**

- А) радужка      Б) ресничное тело      В) роговица      Г) хрусталик

**8. Прозрачная жидкость, которая заполняет камеры глаза называется:**

- А) стекловидное тело      Б) водянистая влага      В) роговица      Г) склера

**9. Оптическая система глаза даёт изображение предмета:**

- А) действительное, уменьшенное и перевёрнутое  
Б) мнимое, уменьшенное и перевёрнутое  
В) действительное, уменьшенное и прямое  
Г) мнимое, уменьшенное, прямое

**10. Укажите верное утверждение:**

- А) читайте лёжа  
Б) читайте и пишите при слабом освещении  
В) сидите так, чтобы свет падал на книгу слева от вас  
Г) держите книгу на расстоянии 15 см

***Вариант-2***

**1. Часть глаза, меняющая свою преломляющую способность в зависимости от степени удалённости рассматриваемого предмета, - это**

- А) хрусталик      Б) роговица      В) зрачок      Г) стекловидное тело.

**2. Зрачок расположен в середине:**

- А) сосудистой оболочки      Б) радужки      В) роговицы      Г) склеры.

**3.Склера:**

- А) прозрачное студенистое вещество                      Б) внешняя оболочка глаза  
В) внутренняя оболочка глаза                                Г) сеть кровеносных сосудов

**4. Самая плотная оболочка, определяющая форму глазного яблока и выполняющая защитную функцию, называется:**

- А) фиброзная                      Б) сосудистая                      В) сетчатка                      Г) радужка

**5. Способность глаза приспособливаться к видению как на близком расстоянии, так и на дальнем**

- А) дальтонизм                      Б) адаптация                      В) близорукость                      Г) аккомодация

**6. В состав оптической системы глаза входят**

- А) Склера, водянистая влага, хрусталик, радужная оболочка  
Б) Роговица, водянистая влага, хрусталик, зрачок  
В) Стекловидное тело, роговица, водянистая влага, зрачок  
Г) Роговица, водянистая влага, хрусталик, стекловидное тело

**7. Сколько оболочек включает в себя глазное яблоко:**

- А) одну                      Б) две                      В) три                      Г) четыре.

**8. Преимущество, которое дает зрение двумя глазами:**

- А) мы видим больше пространства  
Б) позволяет различить, какой предмет находится ближе и какой дальше от нас  
В) мы видим предметы объемными, рельефными, не плоскими  
Г) изображение получается на сетчатке глаза.

**9. Оптическая система глаза образует изображение предмета на:**

- А) склере                      Б) сетчатке                      В) склере и сетчатке                      Г) стекловидном теле

**10. При работе за письменным столом свет должен падать:**

- А) прямо;                      Б) сверху;                      В) справа;                      Г) слева.