**Открытый урок физики**

**в 9 классе по теме  
«Преломление света. Физический смысл показателя преломления».**

Учитель физики высшей квалификационной категории   
Демченко Людмила Григорьевна

2022 год

**Тема урока:** Преломление света.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Форма урока:** урок-презентация.

**Оборудование**:

* мультимедийный проектор;
* приборы и материалы к проведению эксперимента;
* карточки с заданиями.

**Цели урока:**

1. Образовательные:

* формирование понятий «абсолютный показатель преломления», «относительный показатель преломления»;
* формирование умения объяснять физические явления, применяя закон преломления света;
* способствование обучению умению устанавливать взаимосвязи в изучаемых явлениях.

2. Развивающие:

* совершенствование интеллектуальных способностей и мыслительных умений;
* развитие умения видеть физические явления в окружающем мире.
* формирование умения применять теоретические знания для решения практических задач;

3. Воспитательные:

* формирование материалистического мировоззрения, содействие в ходе урока формированию идеи познаваемости мира;
* воспитание самостоятельности, ответственности.
* развитие интереса к предмету и потребности к углублению и расширению знаний.

**План урока**.

.

1. Организационный момент
2. Проверка домашнего задания.
3. Воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся.
4. Постановка цели и задач урока.
5. Формирование основных понятий
6. Релаксация.
7. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.
8. Применение знаний и умений в новой ситуации
9. Информация о домашнем задании.
10. Рефлексия.

**Ход урока.**

1. **Организационный момент**

- Начинаем наш урок. Надеюсь, что ближайшие 40 минут вы проведёте с пользой для себя – узнаете что-то новое и интересное. А я буду рада в этом вам помочь.

1. **Проверка домашнего задания.**

Чудный дар природы вечной,  
Дар бесценный и святой.  
В нем источник бесконечный  
Наслажденья красотой.  
Солнце, небо, звезд сиянье,  
Море в блеске голубом,  
Всю природу мирозданья  
Мы лишь в свете познаем. (слайд 1)

-О чём мы будем говорить на уроке?

- Какую роль играет свет в жизни людей?

- Какова природа света? Именно эта тема была предметом изучения на прошлом уроке.

- Выполните тест

1. **Воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся.**

Сегодня мы продолжим изучение законов геометрической оптики, их практическое применение и проявление в природе.

- Что такое луч света? (*это линия, вдоль которой распространяется энергия от источника света).*

- Как распространяется свет в однородной среде? *(свет в однородной среде распространяется прямолинейно)*

- Когда свет падает на поверхность тела, что с ним происходит? (Отражается)

- А если среда прозрачная? (часть света отражается, а часть проходит через среду)

- Что происходит в этом случае со световым лучом?(он преломляется)

- Какие прозрачные среды вы знаете?

- А теперь проследуем в физическую лабораторию.

Демонстрация опытов

1. Ножки цветов в вазе с водой кажутся сломанными. (слайд 2)
2. Пронаблюдать преломление ложки в стакане с водой.
3. Положить монету в емкость с непрозрачными стенками, найти такое положение, при котором монета не видна; налить воду в емкость и, не меняя положения наблюдения, увидеть монету. (видеоролик 1, слайд 3)

- Проведём мозговую разминку. (слайд 4,5)

Вспомним закон преломления света, изученный нами в 8 классе. (слайд 6)

1. **Постановка цели и задач урока.**

Тогда вы не знали, что свет представляет собой электромагнитные волны определённого диапазона частот. Опираясь на знания о природе света, мы попробуем понять физическую причину преломления и объяснить другие связанные с ним световые явления.

Итак, запишем в тетрадь тему сегодняшнего урока. (слайд 7)

1. **Формирование основных понятий.**

Посмотрим видеоролик 2. (слайд 8)

При изменении угла падения α меняется и угол преломления β, но при любом угле падения отношение синусов этих углов остается постоянным для данных двух сред. (слайд 9)

=n21, где n21- относительный показатель преломления.



Если луч переходит в какую-то среду из вакуума, то =n (слайд 10)  
где n – называется *абсолютным показателем преломления* (или просто показателем преломления) второй среды, или показателем преломления среды относительно вакуума. Абсолютный показатель вакуума принят за единицу.



Почему мы можем видеть прозрачные предметы? Например, прозрачный стакан. Мы их видим, т.к. показатель преломления тел различный. (видеоролик 3, слайд 11)

*Провести опыт со стаканом с подсолнечным маслом. Исчезновение рюмки в стакане с маслом.*

**Историческая справка**

Древнегреческие ученые Аристотель, Птолемей доказали, что при переходе из менее плотной среды в более плотную световой луч отклоняется от вертикали к поверхности раздела двух сред на меньший угол, чем падающий. (слайд 12)

Голландский учёный Виллеброрд Снелл в 1621 году опытным путём открыл **закон преломления света**, который был сформулирован в трактате по оптике. Данный трактат был найден в бумагах учёного только после его смерти. (слайд 13)

Французский математик Пьер Ферма в 1662 году и голландский физик Христиан Гюйгенс в 1690 году независимо друг от друга теоретически доказали, что изменение направления хода светового луча при переходе из одной среды в другую происходит вследствие **изменения его скорости**. (слайд 14)

Они доказали, что (слайд 15)

***Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред, равная отношению скоростей света в этих средах:***

## = n21=



## Из этого уравнения следует, что если угол преломления β меньше угла падения α, то свет данной частоты во второй среде распространяется медленнее, чем в первой, т.е. v2<v1. Это означает, что вторая среда является оптически более плотной, чем первая.

## Посмотрим на таблицу. Как изменяется показатель преломления веществ по мере уменьшения скорости света в данной среде? (слайд 16)

## Теперь можно по-другому сформулировать определение относительного показателя преломления. (слайд 17)



## n21=



***Абсолютным показателем преломления среды называется физическая величина, равная отношению скорости света в вакууме к скорости света в данной среде:***

## n=



## Таким образом, относительный показатель преломления показывает, во сколько раз меняется скорость света при переходе из одной среды в другую, а абсолютный показатель преломления – при переходе из вакуума в среду. В этом и заключается физический смысл показателей преломления. (слайд 18)

Скорость света в любом веществе меньше скорости света в вакууме. Причиной уменьшения скорости света в среде является взаимодействие световой волны с атомами и молекулами вещества. Чем сильнее взаимодействие, тем больше оптическая плотность среды, и тем меньше скорость света.

Попробуем объяснить, почему на границе раздела двух сред с изменением скорости меняется и направление световой волны. (слайд 19, 20)



Работа с рисунком.

1. **Релаксация.**

- А не наблюдали ли вы природные явления, которые объясняются законом преломления света?

**7. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция**.

- Чем обусловлено преломление света на границе двух прозрачных сред?

- От чего зависит абсолютный показатель преломления?

- В каком случае относительный показатель преломления больше и меньше единицы?

Онлайн-тест https://testedu.ru/test/fizika/9-klass/prelomlenie-sveta.html

**8. Применение знаний и умений в новой ситуации**

**Вопрос литературного общества**. В повести В.Катаева «Белеет парус одинокий» есть такие слова: «Ладони у Гаврика приятно горели. Весло, опущенное в прозрачную зеленую воду, казалось сломанным». ( слайд 21)

Почему весло казалось сломанным?

**Задача хозяюшки**. Почему маринованные фрукты и овощи, находящиеся в закрытой банке, выглядят крупнее, чем на самом деле? (слайд 22)

(*Банка, имеющая внешнюю выпуклую боковую поверхность и наполненная жидкостью, преломляет лучи — мы видим предметы в банке как бы через собирающую линзу, которая дает увеличенное изображение.)*

**Задача туриста.** Почему сидя у горящего костра, мы видим предметы по другую сторону от него колеблющимися?

*(Горячий воздух имеет меньшую плотность и другой коэффициент преломления. Свет преломляется по разному и предметы кажутся колеблющимися)*у Дава

- Давайте вспомним основные моменты урока.

- Сформулируйте закон преломления света.

- Что показывает относительный показатель преломления? А абсолютный?

-Какая среда считается оптически более плотной?

- Вы любите сказки? Как ты считаешь, реально ли создать шапку-невидимку?

## – Не секрет, что, сочиняя сказки, наши предки, сами того не подозревая, за десятки и даже сотни лет предсказывали многие великие изобретения человечества. Однако буквально ещё вчера вряд ли кто-то мог себе представить, что один из самых популярных сказочных предметов – шапка-невидимка, – через какое-то время может стать вполне осязаемой реальностью.

Увидеть предмет можно благодаря тому, что он искажает ход лучей и световое поле, которое его окружает. Следовательно, может быть три возможных подхода к невидимости. Первый — это идеальная прозрачность, когда объект сам по себе почти не искажает пути лучей света. Второй — камуфляж, когда лучи, рассеянные на объекте, совпадают с теми лучами, которые мы ожидали бы увидеть в отсутствие предмета. Третий — когда некое устройство, например наша шапка-невидимка, сама преобразовывает ход лучей света так, чтобы оно казалось не измененным. (слайд 24)

Первые два примера невидимости часто встречаются в природе. К примеру, медузы в толще воды едва заметны из-за своей прозрачности, а активной и пассивной маскировкой пользуется огромное число видов — ящерицы, насекомые, рыбы и так далее. Однако два этих способа предполагают, что скрываемый объект изначально обладает какими-то определенными свойствами. Человека с помощью прозрачности скрыть не удастся, а маскировка ему поможет лишь отчасти. (слайд 25)

Видимый свет — это одна из форм электромагнитного излучения, такого же как радиоволны и рентгеновские лучи, гамма-кванты или волны в микроволновке. Подобно тому, как мы умеем управлять радиоизлучением с помощью антенн, мы также можем изменять поведение света других диапазонов. Один из самых ярких примеров абсолютного контроля над излучением — метаматериалы с отрицательным коэффициентом преломления(слайд 26)

Возьмем любой естественный прозрачный материал, например стекло или кварц, и направим на его поверхность луч света. В точке, где луч пересечет поверхность, мы мысленно проведем прямую, перпендикулярную поверхности. Для обычных материалов всегда верно, что луч пересечет эту прямую и продолжит распространяться примерно в том же направлении, немного отклонившись. Если взять вместо обычного материала среду с отрицательным коэффициентом преломления, луч в этой среде продолжит двигаться в другом направлении, не пересекая перпендикуляра, авокруг объекта подобно воде, огибающей камень. В результате, предметы за объектом становятся видимыми, как если бы свет прошел через пустое пространство, в то время как сам объект исчезает из виду. (слайд 27)

Почему учёные работают над этим? Где можно применить эти технологии?

## Основной областью применения «шапки-невидимки» станет военная развведка.(слайд 28)

**9. Информация о домашнем задании (слайд 29)**

Подготовить сообщение о радуге.

Прочитать § 53, ответить на вопросы к § 53.  
Решить №1,2,3 упражнение 48.

**10. Рефлексия (слайд 30)**

Выберите фразеологизм, который, на ваш взгляд, характеризует вашу работу на сегодняшнем уроке и составьте с ним сложноподчиненное предложение…

шевелил мозгами,

слушал краем уха,

работал, засучив рукава,

считал ворон,

Я сегодня на уроке бил баклуши*,* потому что…

работал, не разгибая спины,

сидел, сложа руки,

наломал дров,

лез из кожи вон

Я тоже считаю….

Поэтому оценка за урок…