**Порхулева Елена Васильевна,** учитель физики первой квалификационной категории МКОУ «Туринская средняя общеобразовательная школа-интернат» Эвенкийского муниципального района Красноярского края

**Урок физики в 9 классе**

*«В слове «свет» заключена вся физика…»*

*С.И.Вавилов*

**Тема урока**: Законы геометрической оптики

**Цели урока**:

1. Формирование умений объяснять явления на основе научных знаний и законов.
2. Продолжить работу по формированию навыков экспериментальной работы, навыков работы в группах, умения применять теоретические знания для решения задач.
3. Формирование материалистических взглядов на явление природы.

**Оборудование:**

1. Мультимедийный проектор
2. Интерактивная доска
3. Приборы и материалы для проведения эксперимента
4. Карточки с заданиями (экспериментальные задания, задачи, тесты)
5. Листы самооценки
6. Мультимедийная презентация

**Ход урока**

**1. Повторение**

Свет – это электромагнитная волна, способная вызвать у человека зрительные ощущения. Свет, излучаемый солнцем, до того, как попасть в наши глаза претерпевает множество изменений. Он отражается, преломляется, рассеивается, изменяется его скорость, направление распространения, интенсивность.

Давайте узнаем, кто же сделал первые шаги в развитии геометрической оптики?

*Сообщение учащегося (домашнее задание)*

В оптике первые шаги были сделаны еще в древности. Опыт повседневной жизни: наблюдение тени, перспективы, применение метода визирования при измерении земельных площадей и при астрономических наблюдениях – привел древних к понятию луча света и понятию прямолинейного распространения света. Наблюдая явления отражения света в металлических зеркалах, которые были хорошо известны в то время, древние пришли к пониманию закона отражения света. Эти законы были описаны знаменитым греческим ученым Евклидом, жившим в III веке до нашей эры. С помощью их Евклид объяснил ряд наблюдаемых явлений и, в частности, явление отражения света в плоских и сферических зеркалах.

Исследованием отражения света плоскими и сферическими зеркалами занимался и другой ученый древности – Архимед, живший также в III веке до нашей эры. Он знал свойство вогнутого сферического зеркала собирать световые лучи в фокусе. Об этом сообщается в сочинениях ученых древности: Архимед знал, «почему вогнутые зеркала, помещенные против солнца, зажигают подложенный трут». Архимеду даже приписывают изобретение специальных зажигательных устройств из вогнутых зеркал, с помощью которых он будто бы сжег вражеский флот.

Следующим важным изобретением, сыгравшим большую роль в последующем развитии оптики, было создание зрительной трубы. Есть исторические данные, что великий итальянский художник Леонардо да Винчи в самом начале XVI века пользовался зрительной трубой. В 1609 году итальянский ученый Галилео Галилей построил зрительную трубу. Свое изобретение он использовал как телескоп для наблюдения небесных тел и сделал при этом ряд важнейших открытий.

Основы теории простейших оптических инструментов разработал великий немецкий астроном Иоганн Кеплер. В 1604 году он написал работу, в которой изложил основы геометрической оптики. Разработав теорию построения изображения в оптических приборах, Кеплер ввел новые понятия: «фокус» и «оптическая ось», которые применяются в оптике и в настоящее время.

Геометрическая оптика базируется на трех законах:

1. Закон прямолинейного распространения света
2. Закон отражения света
3. Закон преломления света

Вспомним законы геометрической оптики, которые мы изучали в 8 классе.

Закон прямолинейного распространения света: свет в однородной среде распространяется прямолинейно.

Закон отражения света:

Угол падения равен углу отражения.

α = γ

Луч, падающий, отраженный, и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.

**2. Изучение нового материала**

Предлагаю вам провести эксперимент в группах (в каждой группе по 4 человека)

*Экспериментальное задание 1*

Положите на дно чайной чашки монету, после чего расположите чашку перед собой так, чтобы край чашки закрывали монету. Не меняя взаимного расположения чашки и глаз, налейте в нее воду. Что вы видите? Объясните явление.

*Экспериментальное задание 2*

Налейте в стакан воду. Опустите в стакан карандаш. Что вы видите? Объясните явление.

Какое явление вы наблюдали? В чем состоит явление преломления света?

На границе двух сред свет меняет направление своего распространения. Часть световой энергии возвращается в первую среду, происходит отражение света. Если вторая среда прозрачна, то свет частично может пройти через границу раздела сред, меняя при этом направление распространения. При этом наблюдается кажущееся изменение размеров предметов, надлом, уменьшение глубины. Что вы и увидели при проведении экспериментов.

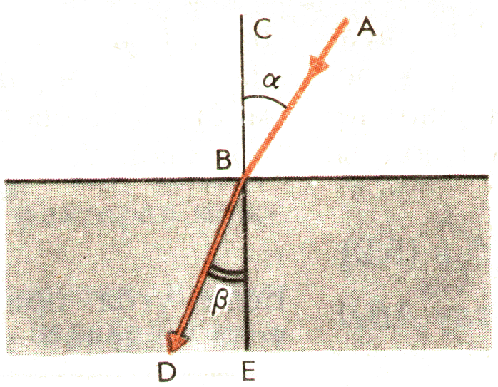
Закон преломления света был открыт опытным путем голландским ученым Виллебордом Снеллиусом в 1621 году. И подтверждена французским математиком Пьером Ферма в 1662 году и голландским физиком Христианом Гюйгенсом в 1690 году. Независимо друг от друга они доказали, что:

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

= n21=

Луч падающий, преломленный и перпендикуляр, проведенный к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости.

Эта формулировка является законом преломления света.

 – угол падения

β – угол преломления

n21 – относительный показатель преломления второй среды относительно первой

Относительным показателем преломления второй среды относительно первой называется физическая величина, равная отношению скоростей света в этих средах:

n21=

Если луч переходит в какую-либо среду из вакуума, то

= n, где n – абсолютный показатель преломления

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

n=

Абсолютный показатель преломления вакуума принят за единицу.

Абсолютные показатели некоторых веществ приведены в таблице 3. Из двух веществ оптически более плотным называется то, у которого больше показатель преломления.

Пользуясь таблицей 3 выясните, какая из двух сред оптически более плотная: воздух и вода (nвоздуха=1,000, nводы=1,333 – вода оптически более плотная среда, чем воздух);

алмаз и стекло (nалмаз=2,417, nстекло – от 1,470 до 2,040– алмаз оптически более плотная среда, чем любой вид стекла).

Скорость света в любом веществе меньше скорости света в вакууме. Причиной уменьшения скорости света при его переходе из вакуума в вещество является взаимодействие световой волны с атомами и молекулами вещества. Чем сильнее взаимодействие, тем больше оптическая плотность среды, и тем меньше скорость света. Среду с меньшим абсолютным показателем преломления принято называть оптически менее плотной.

Скорость света в среде и абсолютный показатель преломления определяются свойствами этой среды.

**3. Решение задач**

Учащиеся решают задачи в тетрадях и на интерактивной доске, используя различные инструменты доски.

*Задача 1.* Угол падения луча на зеркало равен 600. Начертите отраженный луч.

*Задача 2.* Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред. Угол падения равен 400, угол между отраженным лучом и преломленным 1100. Чему равен угол преломления? Сделайте чертеж.

*Задача 3.* Угол падения луча из воздуха в воду равен 300. Чему равен угол преломления? Относительный показатель преломления равен 1,33. Сделайте чертеж.

В природе вы можете наблюдать красивые явления отражения и преломления света. Это радуга, гало и миражи. ( Видео материалы – ЦОРы)

**4. Закрепление изученного материала**

Выполнение тестового задания. Учащиеся выполняют тест и проверяют в парах друг у друга.

*Тест*

1. *Свет – это:*

А. волны, которые распространяются только в пределах прямой видимости

Б. электромагнитные волны, способные вызвать у человека зрительные ощущения

В. линия, вдоль которой распространяется энергия световой волны

*2. В однородной прозрачной среде свет распространяется:*

А. прямолинейно Б. криволинейно В. по окружности

*3. Скорость света в вакууме равна:*

А. 300 м/с Б. 300000000 м/с В. 300 км/ч

*4. Луч света подает на поверхность зеркала под углом 450 к горизонту, угол отражения равен:*

А. 450  Б. 600 В. 900

*5. При переходе из вакуума в среду скорость света:*

А. увеличивается Б. уменьшается В. не изменяется

*6. На границе раздела сред свет частично:*

А. отражается Б. преломляется В. отражается и преломляется

*7. Оптически более плотная та среда, в которой:*

А. скорость света меньше чем в вакууме.

Б. скорость света больше чем в вакууме.

В. скорость света равна скорости света в вакууме.

*Учащиеся проверяют тест в парах.*

**5. Подведение итогов урока. Рефлексия.**

Попробуйте оценить свою работу на уроке в листах самооценки.

*Лист самооценки*

*Попробуйте оценить свою работу на уроке по 10-бальной шкале*.

*1. Как я усвоил материал?*

Усвоил весь материал – 9 - 10 баллов.

Усвоил материал частично – 5 – 8 баллов.

Мало, что понял, необходимо еще поработать - 0 - 4 балла.

*2. Как я работал? Удовлетворен ли своей работой?*

Со всеми заданиями успешно справился - 9 – 10 баллов.

Не все получилось, допустил ошибки – 5 - 8 баллов.

Не справился 0 – 4 балла.

*3. Ваше мнение об уроке.*

**6. Домашнее задание: § 59, упр. 48.**

Наш урок я хочу закончить словами академика А.Н.Несмеянова:

*«Тысячи неразгаданных тайн таит в себе наука, и без вас, без вашей молодости, смелости и энтузиазма, они не будут разгаданы! Наука ждет вас друзья».*