**Конспект урока по теме: «Закон отражения и преломления света. Полное отражение света»**

Ф.И.О учителя: Иванова В.Н.

Предмет, класс: физика, 9 класс

Учебник: Физика, 9 класс, Перышкин А.В.

**Тип урока:** Изучение нового материала.

**Цель урока**: изучить законы отражения и преломления света, полного отражения света.

**Задачи урока:**

Раскрытие физической сущности явления преломления и отражения света.

Создать условия для дальнейшего развития умений сравнивать, анализировать и делать выводы.

Развитие познавательного интереса к предмету, развитие аккуратности, умения организовывать свою работу в определённом промежутке времени.

Способствовать воспитанию коммуникативных навыков через организацию работы в группе.

**Ожидаемые результаты** – развиваемые компетенции:

**Личностные результаты:**

– сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

  – мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;

– формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к результатам обучения.

**Метапредметные результаты:**

– овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты;

– формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;

– развитие речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника;

  – формирование умений работать в группе.

**Предметные результаты:**

– умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

– умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

**Используемая технология:** Технология проблемного обучения

**Формы организации учебной деятельности:**

Фронтальная;

Индивидуальная;

Парная;

Групповая.

**Структурно – логические связи:**

Межпредметная связь: «Математика» - выполнение расчётов на пропорции, нахождение синуса и косинуса в прямоугольном треугольнике, таблица синусов, астрономия, история.

**Материально техническое оснащение:**

1. Оборудование: компьютер, проектор, оптическая шайба, зеркало, экран, сосуд с водой, пробирка, стакан, линейка, транспортир.

2. Дидактические средства обучения: карточки - задания, таблица синусов, таблица показателя преломления веществ.

**Структура и ход урока**

1. Организационный момент. - 1 мин

2. Ориентировочно-мотивационный -5мин

3. Работа в группах-5мин

4. Объяснение нового материала 17 мин

5.Работа в парах-7 мин

6. Рефлексивно-оценочный. Домашнее задание. - 5 мин

**Ход урока**

**1.Организационный**

Педагогическая задача: создание позитивного эмоционального настроя учащихся на урок.

Учитель приветствует учащихся, создает положительный эмоциональный настрой с помощью литературного стихотворения. Подводит учащихся к тому, что свет делает нашу жизнь прекрасной и удивительной!

Чудный дар природы вечной,

Дар бесценный и святой,

В нем источник бесконечный

Наслажденье красотой:

Небо, солнце, звезд сиянье,

Море в блеске голубом –

Всю картину мирозданья

Мы лишь в свете познаем.

И.А.Бунин(Слайд1) **2.Ориентировочно-мотивационный**

Педагогические задачи: актуализация знаний, формирование мотивации, создание условий для целеполагания.

Учитель: Какую тему мы изучаем? Что уже изучили? Предлагает учащимся дополнить предложения: (Слайд 2)

Повторение.

Геометрическая оптика – это раздел оптики ... *(в котором изучаются законы распространения оптического излучения на основании представления о световых лучах);*

Световой луч - это... *(линия, вдоль которой переносится энергия электромагнитной волны);*

В однородной прозрачной среде свет распространяется ..*. (прямолинейно);*

Доказательством прямолинейного распространения света являются... *(образование тени и полутени, солнечные и лунные затмения);*

Скорость света в вакууме обозначается буквой ... *(с)* и равна... (3 108 );

На берегу сидим вдвоем,   
Глядим в прозрачный водоем.  
Песчинка дна - и та видна.  
Скажи: какая глубина?  
«Здесь мне по шею», - ты сказал.  
Прыг вниз, а дна-то не достал.  
Вот вынырнул из-под воды…  
Но почему ошибся ты?  (слайд3)

**3. Работа в группах. Эксперименты.**

Учитель:У вас на столах большое количество разнообразных приборов, имеется карточка №1, в которой кратко описано, что вам предстоит сделать. Работаем в группах, в течение 3 минут вы должны выполнить эксперимент. Обсудим в группе, расскажем и ответим на вопросы. Итак, приступаем.

Группа №1.

Для опыта понадобилось: зеркало, лампочка, экран со щелью, оптическая шайба.Направили свет на зеркало, свет отразился.

Группа №2.

Для проведения этого эксперимента, нам потребуется стакан с водой и бумага с нарисованными на ней стрелками. Ставим прозрачный стакан и смотрим, видим изображение. Начинаем наливать воду, стрелки меняют своё направление, а также увеличиваются размеры стрелок.

Учитель: Почему так происходит?

Ученик: Оптическая иллюзия.

Группа №3.

Для проверки опыта понадобился стакан с водой, ложка, карандаш. Ложку опустили в стакан с водой, она изменила размер.  Когда её вращала, тоже меняла размер. Посмотрели на стакан с водой, в который опущен карандаш. Карандаш кажется переломанным в месте перехода в воду. На самом деле карандаш целый.

Учитель: Что происходит с ложкой? С карандашом?

Ученик: Преломились.

Группа №4.

Для проведения опыта понадобилась монета, чашка.

Положили на дно непрозрачной чашки монету, смотрим так, чтобы край чашки закрывал монету. Налили воду, монета видна.

Учитель: Смотрите, что получается я, слышала фразу оптическая иллюзия. Это действительно оптическая иллюзия или есть, какие-  то закономерности света?

Ученик: Закономерности света.

Учитель: Мы видим, что свет, падающий на плоское  зеркало,  отражается.

Мы видим, что стрелки с водой   меняют своё направление.

Мы должны видеть прямую ложку, карандаш прямой, они сломались почему- то.

Монету мы сначала не видим, а потом с водой увидели.

Учитель: Итак, тема сегодняшнего урока *«*Законы отражения  и  преломления света*».*

Запишем в тетрадях  тему урока.

Учитель:Следующее задание вам, а что именно мы можем узнать по этой теме, какие вопросы можем поставить:

Предполагаемые ответы учащихся:

1. Что такое отражение?

2.Что такое преломление?

3. Какие законы отражения и преломления?

4. Какие опыты можно провести?

5. Где  можно наблюдать эти явления?

Учитель: Тем самим мы с вами определили цели урока: (слайд 4,5.)

1. Изучить законы отражения и преломления, объяснить преломление и отражение?
2. Провести эксперименты
3. Узнать где  с этими  явлениями  мы встречаемся.

Учитель: Сегодня на уроке мы с вами постараемся изучить все особенности  этих явлений.

**4.Объяснение нового материала.**

Учитель: Важнейшими свойствами  света являются отражение и преломление.

Учитель: Итак, свет в однородной среде распространяется прямолинейно.  Изобразим эксперимент. Проведём  границу раздела двух сред. Проведём луч под некоторым углом.

Луч, который идет от источника до границы раздела двух сред называется лучом падения или падающий луч.

В точку падения луча построим перпендикуляр, все знают, как построить перпендикуляр? Чему равен угол?

Ученик: 90 градусов.

Учитель:  Аккуратно проведём перпендикуляр. Свет частично отражается. Проведём отраженный луч.  Обозначим  альфа - угол падения, гамма – угол  отражения.

Законы отражения (слайд №6)

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

Угол падения равен углу отражения (запишем формулу на доске и в тетрадях).

Учитель: Угол падения и угол отражения углы с перпендикуляром (изобразим эксперимент на доске и в тетрадях). Итак, сколько законов отражения?

Слайд 7.«Виды отражений».

Учитель: Следующим важным свойством света является преломление. Вспомним, в чем оно заключается. Проведём эксперимент.

Работаем в паре, на столах у вас имеется карточка№2 , где кратко описана инструкция выполнения эксперимента.

**5.Работа в паре.**

Фронтальный эксперимент «Определение показателя преломления стекла» (объясняет ход эксперимента. Карточка №2)

Оборудование: плоскопараллельная  пластина в форме трапеции, 3 булавки, линейка, транспортир, лист бумаги, карандаш, кусок поролона.

Ход работы:

1. Обводим  карандашом  стеклянную пластинку  в форме трапеции на миллиметровой бумаге.

2. Первую булавку воткнем возле первой грани, вторую булавку воткнем под некоторым углом к первой.

3. Наблюдая за двумя булавками через большую грань, найдем точку расположения третьей булавки, чтобы первая и вторая загораживали друг друга. Все три булавки оказались на одной линии.

4. Отмечаем место расположения всех трех булавок. Проведем лучи падающий, преломленный и перпендикуляр в точке падения луча.

5. Снимаем оборудование и смотрим на полученный чертеж.

Учитель: У вас  получается на листочке три дырочки, используя эти дырочки и схемы на доске определите, где будет угол падения и угол преломления. При помощи транспортира измеряем угол падения и преломления.

Учитель: Вспомните основные **правила техники безопасности и обратите особое внимание, так как вы работаете с булавками**.

Учитель: Все значения писать не будем,  запишем определенные значения, у вас на столах таблица Брадиса, определяем синус  угла падения и синус угла преломления, затем отношение синусов.

Ученик 1. Группа №1: угол падения..   градусов, угол преломления …

Ученик 2. Группа №2: угол падения…  градусов, угол преломления …

Ученик 3. Группа №3: угол падения…  градусов, угол преломления .. .

Ученик  4. Группа №4: угол падения… градусов, угол преломления …

Ученик 5. Группа №5: угол падения…  градусов, угол преломления .. .

Ученик  6. Группа №6: угол падения… градусов, угол преломления …

Учитель: Посмотрите, если сравним значения отношений синусов, то получаем  примерно одинаковые значения.

  Учитель: Запишем следующее утверждение: отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная, обозначается буквой  п. Называется относительный показатель преломления. Это второй закон преломления, закон Снеллиуса или Снелла.  (запись в тетрадях и на доске).

Закон преломления был экспериментально установлен голландским ученым  в 1621 г. Виллеброрд Снелл (Снеллиус) (1580 —1626) Голландский математик, физик и астроном (слайд 8,9,10,11,12).

Учитель. Среда с большим показателем называется оптически более плотной*.*

Среда с меньшим показателем называется оптически менее плотной.

Как изменяется скорость света в оптически более плотных средах?

Как ведет себя световой луч при переходе из более плотной среды в менее плотную и наоборот?

Работа в группах.

1.На ваших столах стаканчики с водой и пробирки. Опустите в пробирку карандаш и поставьте в сосуд с водой. Что вы наблюдаете?

(Та часть пробирки, которая находится в воде, будто посеребрена.) Предлагает учащимся изменить положение наблюдения, всегда ли вы видите пробирку посеребренной ? (Нет)

2. Со стакана налейте воды высотой 2 см в пробирку и снова опустите ее в стаканчик. Что вы наблюдаете?

(Там, где вода в пробирке - карандаш виден, посеребрения нет, где воздух в пробирке – карандаш невидим, наблюдается посеребрение пробирки).

3.Обхватите стакан пальцами и посмотрите сквозь поверхность воды на стенку стакана, пытаясь увидеть свои пальцы. Вы видите их? Почему? Что здесь происходит?

Чтобы ответить на поставленные вопросы, познакомимся с явлением полного отражения. При некотором угле α0 угол преломления будет равен 900. Это значит преломленный луч будет скользить по поверхности границы раздела двух сред, то есть не будет попадать во вторую среду.

Куда же делась энергия падающего луча ? По закону сохранения энергии, энергия падающего луча перешла в энергию отбитого луча, а энергия преломлённого луча будет равна 0. (слайд14,15)

Полное отражение света – это явление, при котором вся световая энергия отражается от границы раздела двух сред.

Угол α0, при котором возникает полное отражение , называется предельным углом полного отражения

sin α0 = sin α0 =

для границы вода - воздух – α0=490

для границы алмаз -воздух – α0=240

Организует обсуждение фронтальных опытов. Учащиеся с помощью учителя отвечают на вопросы и формулируют выводы.

При некотором угле наклона пробирка кажется посеребренной , так как световые лучи падают на границу раздела сред вода-воздух(стекло не учитывается) под углом большим предельного угла полного отражения. Возникает явление полного внутреннего отражения. Если в пробирку наливаем воду, оптическая плотность сред одинакова - свет будет проходить в воду, отбиваясь от поверхности карандаша.

Потому что свет , который проходит сквозь воду и падая на стекло , полностью отражается от него в воду. Стенка стакана будет казаться зеркальной.

Какие же явления мы можем объяснить, зная явление отражения и преломления света? (слайд16,17,18,19,20,21,22)-Смотрим фото слайд, называем явления.

Радуга, связанная  с отражением и преломлением света в дождевых каплях.

Миражи в однородной среде свет распространяется по прямой лишь, а на  границе двух сред луч света преломляется.

Гало светлый туман вокруг Солнца или Луны можно видеть довольно часто. Это бывает тогда, когда небо затянуто пеленой - лёгкими высокими перистыми облаками. Мельчайшие ледяные кристаллики и капельки воды, из которых эти облака состоят, как бы светятся, рассеивая лучи яркого источника света.

Венцы часто, взглянув на Луну, просвечивающую через перистые облака или прозрачную дымку, можно увидеть, что её диск окружён небольшими радужными кольцами.

Полярное сияния Земля постоянно находится в разреженном потоке испущенных Солнцем заряженных частиц и как бы обдувается солнечным ветром Попадая в самый верхний слой атмосферы, частицы движутся вдоль силовых линий магнитного поля Земли.

**6.Рефлексивно-оценочный. Домашнее задание**

Педагогические задачи: создать условия для развития рефлексивной деятельности; организации взаимоконтроля и контроля результатов деятельности.

Учащиеся фронтально дополняют предложения:

1. Явление, при котором свет меняет своё направление при переходе из одной среды в другую называется …

2. Преломление света происходит из-за … на границе раздела двух сред

3 .В воде скорость света в n раз … чем в воздухе

4. Чем меньшая скорость света в данной среде , тем среда считается оптически…

5. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть …и равна …

6. Полное отражение – это явление , при котором преломлённая волна …

при углах падения больших за …..

**Домашнее задание** § 48 , ответить на вопросы после параграфа

Упр.44 (№3)

Подготовить сообщения (на выбор):

-Явление преломления света в природе;

-Миражи;

-Волоконная оптика.

**Пожелание обучающимся** (слайд 7)

Жизнь, как радуга, образуется путём преломления света нашей судьбы, на капельках наших ошибок. Но ведь каким бы мрачным не был дождь, радуга всё равно получается необычайно красивой.

**Приложение**

Карточка №1

Группа №1.

Для опыта понадобилось: зеркало, лампочка, экран со щелью, оптическая шайба.Направили свет на зеркало.

Группа №2.

Для проведения этого эксперимента, нам потребуется стакан с водой и бумага с нарисованными на ней стрелками. Ставим прозрачный стакан и смотрим, видим изображение. Начинаем наливать воду, стрелки меняют своё направление, а также увеличиваются  размеры стрелок.

Группа №3.

Для проверки опыта  понадобился  стакан с водой, ложка, карандаш. Ложку опустил  в стакан с водой, она изменила размер.  Когда её вращала, тоже меняла размер. Посмотрели  на стакан с водой, в который опущен карандаш.

Группа №4.

Для проведения опыта понадобилась монета, чашка.

Положили  на дно непрозрачной чашки монету, смотрим так, чтобы край чашки закрывал монету. Налили воду,  монета видна.

Карточка №2

Оборудование: плоскопараллельная  пластина в форме трапеции, 3 булавки, линейка, транспортир, лист бумаги, карандаш, кусок поролона.

Ход работы:

1. Обводим  карандашом  стеклянную пластинку  в форме трапеции на миллиметровой бумаге.

2. Первую булавку воткнем возле первой грани, вторую булавку воткнем под некоторым углом к первой.

3. Наблюдая за двумя булавками через большую грань, найдем точку расположения третьей булавки, чтобы первая и вторая загораживали друг друга. Все три булавки оказались на одной линии.

4. Отмечаем место расположения всех трех булавок. Проведем лучи падающий, преломленный и перпендикуляр в точке падения луча.

5. Снимаем оборудование и смотрим на полученный чертеж.