**План проведения занятия**

**по спецкурсу**

**"Световые явления" в 5 классе.**

**Тема : «Вокруг света» (2 часа)**

**Цель :**

***1) Обобщение знаний учащихся о явлениях отражения, преломлении света, особенностях зрения, свойствах зеркал, линз, призмы.***

***2) Развитие логического мышления, анализа результатов опытов, умений выдвигать гипотезы, обобщать результаты наблюдений.***

***3) Развитие творческого потенциала, навыков исследовательской деятельности.***

**Оборудование : *Зеркало плоское лабораторное (20), линза собирающая на подставке (20), английские булавки (набор), призма треугольная дисперсионная (20), стеклянная пластинка с параллельными гранями (20), сферическое вогнутое демонстрационное зеркало (2), автотрансформатор школьный0 (1), оптическая скамья, штативы, лампа кинопроекционная мощностью 500 Вт на подставке (1), непрозрачный экран, проволочное кольцо диаметром 2см на нити и штативе, таблицы по физике: «Спектроскоп и спектрограф», «Дефекты зрения, очки», модель строения человеческого глаза (1), спектроскоп школьный (1), модель лодки с парусами из кусков кинопленки, картонные карты с отверстиями (для каждого ученика), набор рисунков с «черными ящиками» (для каждого ученика), листы бумаги, карандаши, линейки ученические.***

**Методические рекомендации:**

***Следует отметить, что это экспериментальный спецкурс, разработанный для изучения учащимися в 5 классе. При отсутствии пособий по этому курсу используются наглядно-исследовательские методы обучения. Главная роль принадлежите учителю, его желанию, умению и возможности повысить интерес к будущему изучению физики.***

По форме проведения этот урок – экспериментальное исследование. Познавательная деятельность учащихся на этом занятии активизируется благодаря созданию проблемных ситуаций. Занятие проводится как разновидность фронтальных лабораторных работ «научное исследование». Форма выполнения работ – индивидуальная и групповая.

Учителем задаются проблемные вопросы на каждом этапе занятия, при этом важно, чтобы учащиеся понимали главную цель выполнения опытов: средствами физического эксперимента убедиться в оптических свойствах физических приборов, их практическом применении, свойствах и структуре света и особенностях человеческого зрения.

При подготовке занятий используется дополнительная научно-популярная литература и выступления группы учащихся по исторической тематике, которая в сочетании с эффектными опытами учителя вызывает эмоциональное увлечение физическими законами и подтверждает исторические факты научных исследований и побед знаменитого своими изобретениями Архимеда.

**Ход занятия**

1. ***Вводная часть. (5 минут)***

* Обсуждение вопроса, что означает тема занятия «Вокруг света»?
* Сегодня мы попытаемся проанализировать изученные Вами световые явления, познакомимся с новыми примерами этих явлений, их практическим использованием. Многие опыты будут сложны для объяснения и понимания, их изучение предполагается только в 8 - 11 классах, однако мы вместе попробуем сегодня пролить свет на некоторые темные пятна мировой истории.
* На столах у учащихся находится следующее оборудование: плоское зеркало, булавки английские, треугольная призма, собирающая линза, бумага, карандаш, линейка.

1. ***Основная часть.***

**1. Повторение изученных вопросов темы: (10 минут)**

* Назовите приборы, в которых используются зеркала, линзы;
* Какое изображение выходит в плоском зеркале?
* Что находится в «черных ящиках», изображенных на доске?

Сделайте рисунок.

**Г**

1

2

2

1

1

2

1

2

1

2

1

2

2

2

1

1

**А**

**Б**

**В**

**Ответ:** **А** – сборная линза; **Б** – треугольная призма;

**В** – разсевная линза; **Г** – плоское зеркало.

В последнем ящике (Г) находится плоское зеркало.

А умеете ли Вы пользоваться зеркалом?

***Задание №1*** **"Кто быстрее?". *(5 минут)***

На столе следует поставить зеркало и положить перед ним лист бумаги. Глядя на отражение своей руки в зеркале, попытайтесь написать на бумаге печатными буквами слово «ОПТИКА». Кто сделает это быстрее всех? Объяснить, почему трудно выполнить эту задачу?

Вспомнить фильм «Королевство кривых зеркал», в котором имена персонажей королевства читались в зеркальном отражении, то есть – наоборот.

**– Какие бывают источники света? Приведите примеры.**

***Задание №2***

**Что может солнечный зайчик? *(5 минут)***

Включается мощная лампа с зеркальным отражателем. Учащимся предлагается направить с помощью своих зеркал все световые «зайчики» в центр мишени, укрепленной на доске. Что из этого выйдет? Обсуждаются вопросы: Почему нагревается центр мишени? Как зависит степень нагрева от количества падающего на мишень света? Как в этом убедиться?

Где можно применить подобный опыт?

В прошлом году мы изучали механические явления, рычаги, блоки и другие механизмы. Многие из них были изобретены древнегреческим ученым Архимедом, жившим с 287 по 212 г. до н.

**2. Доклады учащихся. (15 -20 минут)**

Чем еще был знаменит Архимед, что Вы знаете или слышали об этом ученом? Далее у доски 6 учеников класса делают сообщения об Архимеде.

**1-й ученик:**

Архимед – самый известный из всех ученых древности. Он родился и жил на острове Сицилия, в греческом городе Сиракузы . Сиракузами управляли цари. Но народ сверг царскую власть, и городом стало управлять избранное гражданами собрание. Горожане, входившие в это собрание, перессорились между собой, и начались внутренние войны. Победители казнили проигравших, проигравшие поднимали восстание, несколько лет раздоров чуть не уничтожили город.

Один из потомков свергнутых царей, по имени Гиерон , служил простым солдатом. Войско избрало его своим вождем в войне против напавших на Сиракузы соседей . Гиерон победил врагов, а затем сумел утихомирить враждующих между собой сограждан и навести в городе порядок. Он не только не казнил, но даже не обидел ни одного горожанина. Все остались довольны тем, как он добился всеобщего мира, и избрали его царем.

**2-й ученик:**

Во времена правления Гиерона в Сиракузах построили множество новых храмов и замечательных домов. Сиракузы стали одним из самых красивых городов того времени. Архимед приходился Гиерону дальним родственником и часто бывал в царском дворце.

После смерти Гиерона в городе начались распри. Сиракузы вступили в войну с Римом. Римская армия под командованием полководца Марцелла высадилась в Сицилии. Архимед в это время, не вникая в раздоры, строил военные машины. И, когда войска Марцелла подошли к Сиракузам , семидесятипятилетний ученый заявил совету горожан, что он один с небольшим отрядом помощников защитит город.

**3-й ученик:**

Марцелл начал штурм сразу и с суши , и с моря. Он приказал построить плот, поставить на него осадную башню и подплыть вплотную к стенам города. Архимед пустил в ход свои метательные машины и камнями чрезвычайно большой величины разбил осадную башню. Корабли, сопровождающие флот, Архимед захватывал клещами, похожими на колодец – журавль, и разбивал о прибрежные скалы.

**4-й ученик:**

Тогда Марцелл отправил на приступ корабли, рассчитывая, что Архимед не справится с ними. Римский флот из нескольких десятков боевых кораблей вошел в городскую гавань.

На стенах в это время появилось шесть огромных зеркал. Зеркала крепились в деревянных рамах, вращавшихся на специальных подставках. Каждое зеркало состояло из множества небольших зеркал размером с человеческую ладонь. Эти маленькие зеркальца тоже могли возвращаться в разные стороны. Архимед собрал солнечные зайчики от всех зеркал в один и направил его на ближайший корабль. Он вспыхнул как факел. За ним запылал второй, третий, началась паника, моряки бросались в воду, покидая корабли. Архимед не отходил от своих зеркал, и вскоре от римского флота не осталось ни одного корабля. После этого Марцелл отказался от мысли взять Сиракузы штурмом.

* Бессмысленно воевать с геометрией, – сказал он.

**5-й ученик:**

Началась длительная осада. Но в богатых Сиракузах было достаточно запасов, и врагу пришлось стоять под стенами непокорного города почти два года.

Горожане, надеясь на Архимеда и его машины, потеряли бдительность. Однажды ночью, когда в городе был праздник богини Дианы, римляне по лестницам поднялись на стены и ворвались в Сиракузы . Озлобленные солдаты крушили и жгли все подряд. Говорят, даже Марцелл плакал, видя, как погибает красивый город, но остановить свои разъяренные войска не мог. Он только просил не трогать Архимеда, у которого он хотел узнать тайну его необычных машин.

Когда один из римских солдат ворвался во дворик здания Архимеда, учёный решал геометрическую задачу, начертив на песке чертеж.

─ Не трогай моих чертежей! ─ закричал Архимед. В эту минуту для него не существовало ничего в мире, кроме решения задачи.

Солдат и в мыслях не имел, что перед ним именно Архимед, и он убил ученого.

**6-й ученик:**

…Спустя почти две сотни лет знаменитый римский оратор Цицерон стал управляющим острова Сицилия. Прогуливаясь по заброшенной местности, он нашел среди кустарников надгробие с изображением шара, вписанного в цилиндр. Это была могила великого Архимеда. Сограждане похоронили его так, как он просил. О могиле потом забыли. Но открытые им законы геометрии и физики навсегда остались в науке, как осталась в истории и слава мужественных защитников города.

Далее учащимся демонстрируется следующий опыт.

Сферические вогнутые зеркала устанавливают на расстоянии 2 – 3 мдруг от друга так, чтобы их оптические оси совпадали. В главном фокусе одного из них устанавливают кинопроекционную лампу мощностью 300 – 500 Вт, а в главном фокусе другого – кусочек кинопленки или ваты, смоченной эфиром. Когда зажигают лампу, кинопленка загорается. Установка заранее регулируется исследовательским путем, пока не будет достигнут нужный эффект.

**Обсуждаются вопросы: Почему пленка загорается? Как распространяется свет? Каково назначение зеркал? Почему они сферичны?**

**3. Опыт с призмой. (5 минут)**

Еще один известный Вам учёный – механик Ньютон также занимался оптикой. Он создал телескоп и исследовал прохождение света через призму.

***Задание №3***

Что такое СПЕКТР**? *(5 минут)***

Учащимся предлагается рассмотреть светящуюся нить накаливания лампы через стеклянную призму. Необходимо ответить на вопрос: Что вы видите через призму? Назовите количество основных цветов, каков порядок их расположения? Сообщается, что радужная полоска из семи основных цветов называется «СПЕКТР». Демонстрируется прибор для наблюдения спектров – спектроскоп, основной частью которого является треугольная призма.

1. ***Особенности зрения.***

Весь окружающий нас мир мы видим очами. А что такое глаз? Что в нем самое главное? Как устроен хрусталик? Какие его свойства?

Убедиться в том, что для изменения кривизны хрусталика требуется напряжение глазных мышц, можно на опыте.

***Задание №1*** **«Граница зрения». *(5 минут)***

Медленно приближайте к глазам печатный текст книги, пока буквы перестанут быть ясно просматриваемыми. Измерьте расстояние от глаз до книги (измерение выполняет другой учащийся).

**Запишите свой результат.**

Обсуждается вопрос: как можно объяснить способность глаза четко видеть предметы, расположенные на разных расстояниях? Существует расстояние наилучшего зрения, когда мышцы глаз наиболее расслаблены. Это расстояние равно 25 – 30 см при нормальном зрении. А какое у вас зрение?

***Задание №2*** **«Какое у Вас зрение?». *(5 минут)***

Предлагается по рисунку на доске определить одинаковое ли расстояние между вертикальной линией и кругом в левой части рисунка и между двумя кругами в правой части этого рисунка? Ответы проверяются с помощью линейки.

Как объяснить полученный результат?

Первое расстояние кажется меньше второго. Ошибка объясняется психофизиологическими особенностями зрительного восприятия: расстояние между краями черных кружков мы невольно относим к их центру.

***Задание №3***

**«Очевидное – невероятное». *(10-15 минут)***

Соедините перед собой на расстоянии 35 – 40 см концы указательных пальцев так, чтобы они составляли продолжение друг друга, и посмотрите «сквозь пальцы» на удаленную стенку (доску).

**Что вы видите?**

Наблюдателю будет казаться, что между пальцами зажата маленькая «сарделька», которая, если немного раздвинуть пальцы, повиснет в воздухе:

Нарисуйте наблюдаемую картину. Почему часть стены между пальцами перестает быть видимой?

Учащиеся упоминают и объясняют ранее проведенные опыты по аккомодации глаза.

***Задание №4***

**"Бинокулярное зрение". *(5 минут)***

На расстоянии 4 - 5 м от вызванного к столу участника викторины ребром к нему подвесить небольшое кольцо диаметром 2 см. Ученик должен, закрыв левый глаз ладонью, подойти к кольцу и вставить в него карандаш, что обычно сразу не удается.

**Как объяснить это явление?**

Если два предмета неодинаково удалены от наблюдателя, то расстояние между их изображениями на сетчатке одного глаза не равно соответствующему расстоянию на сетчатке другого глаза. Это позволяет человеку оценивать расстояния до предметов. При наблюдении одним глазом изображение возникает только на сетчатке одного глаза, поэтому способность человека оценивать расстояния до предметов значительно ухудшается.

После этого обсуждается вопрос, какое изображение предметов образуется на сетчатке глаза? Как в этом можно убедиться?

***Задание №5***

**"Обман зрения". *(5 минут)***

Картонную карту с булавочным отверстием в центре необходимо держать примерно от 7 смправого глаза, зажмурив левый. Воткнуть в палочку острый конец булавки и медленно поднимать ее поближе к глазу (чтобы она касалась ресниц), пока она не подойдет к нижнему краю отверстия, на которое все время смотрит экспериментатор. Он увидит верхнюю часть шпильки, обращенную головкой вниз, двигающуюся сверху вниз, хотя, на самом деле, шпилька перемещается снизу вверх.

**Как объяснить это явление?**

В данном опыте источником света является отверстие в карте, а хрусталик глаза представляет собой собирающую линзу. Тень от булавочной головки, находящейся снизу отверстия, попадает на нижнюю часть сетчатки глаза, вследствие чего (по известному свойству глаза «переворачивать» изображение) оно кажется расположенным вверху.

***IV. Заключительная часть.***

* 1. **Подведение итогов занятия. (5 минут)**

Сегодня все увиденные вами опыты и явления были связаны со светом, вот почему и тема занятия была «Вокруг света». Изучение и исследование сегодняшних опытов мы продолжим на следующих занятиях, на которых вы узнаете очень много новых свойств и секретов света. Путешествие «вокруг света» продолжается.

* 1. **Домашнее задание. (5 минут)**

Написать творческий отчет о сегодняшнем уроке, в котором описать увиденные опыты, перечислить все, что было непонятно или трудно объяснимо, объяснить опыты, которые с вашей точки зрения были простыми и понятными, а также отметить самые эффектные моменты занятия.

Спасибо всем за помощь и участие в занятии.

****

****