

Урок-игра. Конкурс умников и умниц по теме: «Оптика - Световые волны».

(для профессии «Мастер по обслуживанию и ремонту автомобилей»)

Цели:

- обобщение знаний, приобретённых в течение изучения раздела физики «Оптика»;
- продолжение развития мыслительной деятельности учащихся;
- создание эмоциональных условий для самоутверждения личности;
- укрепление веры в свои знания и силы.

Оборудование: ордена «умников» по числу вопросов; дорожки трех цветов с клетками - квадратами (красная дорожка состоит из двух квадратов; желтая - из трех; зеленая - из четырех); вопросы и задания. Экран, мультимедиа проектор, песочные часы, 2 пустые коробки и набор линз двух видов, чёрный ящик.

Ход урока

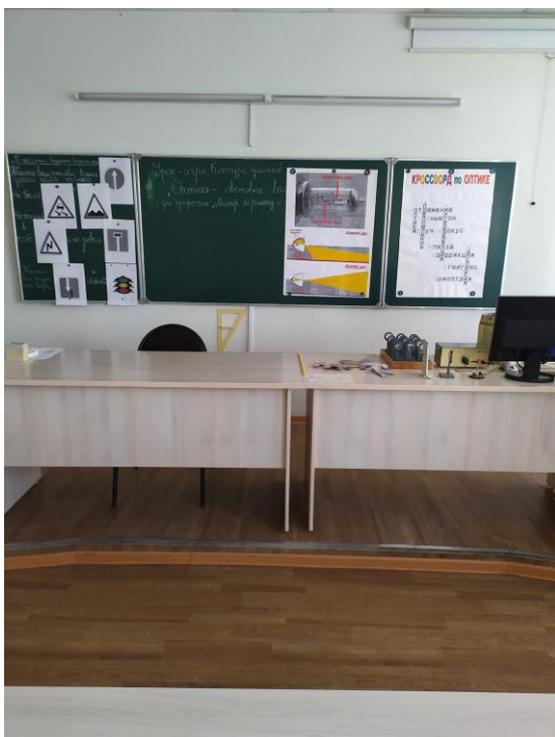
1. **Организационный момент.**
2. **Вступительное слово учителя.**

Как же Вы устроены, Ваше единственное, загадочное, хрупкое Величество – природа?! Этот вопрос вы задавали себе неоднократно. Изучая физику вы узнали о том, что она является одной из самых древних наук о природе и, тем не менее, одна из самых молодых! Вы узнали, что физика была создана многими великими учёными – Архимедом, Ньютоном, Ломоносовым, Ампером, Эйнштейном, Галилеем и т.д. Физика открыла перед вами загадки физических явлений, вела вас все годы по пути увлекательных открытий, показала вам уже завоёванные наукой рубежи и горизонты современных поисков, раскрыла секреты, казавшихся вам неразгаданных тайн. В настоящее время физика помогают осваивать профессию «Автомеханик». И сегодня вы сможете проявить свои способности, а может даже дарования, творческую активность в конкурсе «Умники и Умницы»

*Сегодня здесь начнутся состязанья.
Потребуют они упорства и вниманья
Покажут знания умные ребята,
А остальным у них учиться надо
Мы вам желаем творческих успехов
Заданья трудные не будут вам помехой
Ну что ж желаем всем « Ни пуха – ни пера!
Ведь умники и умницы- сложная игра!
Итак. Какие качества помогут нам в игре?*

(Ум, разум, сноровка, дружба).

Игра проводится для ребят, получающих профессию «Мастер по обслуживанию и ремонту автомобилей».



Учитель: Весело и с пользой игру нам провести. Поможет нам сегодня прекрасное жюри. Прошу занять места.

Жюри будут оценивать ваши задания, надо внимательно слушать и правильно и быстро отвечать.

Ход игры:

Этапы подготовки к игре.

1 этап. Выбор судейской коллегии.

2 этап. Отбор участников игры.

На этом этапе необходимо определить трех основных участников игры. Для этого учащиеся отвечают на вопросы.

3 этап. Объявление результатов отборочного тура.

В результате отборочного тура определятся три участника, которые и будут бороться за главный приз игры «Умники и умницы» – отличные оценки по физике и грамоты победителей игры «Умники и умницы». Всех остальных участников приглашаем стать зрителями, с возможностью заработать «медали» и получить оценку «5» по физике.

Сценарий интеллектуальной игры «Умники и умницы».

В классе присутствуют учащиеся 2-го курса, напротив – за столами сидят члены судейской коллегии. В центре класса лежат три дорожки – зеленого, желтого и красного цветов.

Звучит музыка из программы «Умники и умницы».

Учитель: Напоминаю Вам правила игры. Участникам предоставляется на выбор три дорожки.

Особенности дорожек:

- на красной дорожке - игрок не должен ошибаться, ему задают всего один вопрос;

- на желтой дорожке - игрок должен верно ответить на один из двух предложенных вопросов, он имеет право на одну ошибку;

- на зеленой дорожке - игрок должен ответить правильно хотя бы на один из трех вопросов.

Игрок, первым прошедший свою дорожку, становится «умником» и садится на «трон». Оставшиеся два игрока присоединяются к «теоретикам».

В игре также участвуют болельщики, они называются «теоретиками». За правильный ответ на вопрос, на который не может ответить участник дорожек, теоретика вручается медаль.

В конце нашей игры будет «Эпилог» – «теоретики получают вопросы, за правильный ответ на каждый из которых даётся медаль. По завершению игры, тот болельщик, у которого будет наибольшее количество медалей, получит оценку «5» по физике. Участники игры получают оценки в журнале. «Пролог».

Первый конкурс . Вопросы отборочного тура.

Учитель: Пролог окончен, и я предоставляю слово нашему главному судьи...(имя, отчество).

(По результатам двух конкурсов пролога, главный судья должен определить, в каком порядке конкурсанты будут выбирать дорожки).

Учитель: обращаясь к участнику, занявшему первое место по результатам пролога: Итак, напоминаю, перед Вами выбор – три дорожки. Красная дорожка самая короткая, два вопроса, но на ней нельзя ошибаться. Зеленая дорожка – самая длинная, два вопроса, ошибиться можно два раза, но Вас могут обогнать участники, стоящие на красной или желтой дорожке. И, желтая дорожка – золотая середина – можно ошибиться один раз.

(Каждый финалист по очереди выбирает дорожку и становится на нее).

Учитель: Мы приступаем ко второму этапу интеллектуальной игры «Умники и умницы». Перед участниками дорожек - три позиции, три слова. За каждым из них скрывается вопрос. Первым слово выбирает участник, стоящий на зеленой дорожке, для обдумывания ответа дается 30 секунд. Если ответ верный, то участник переступает на следующую ступень, если нет – то со штрафным очком переходит во второй этап, и право ответить предоставляется болельщикам. (Карточку с вопросом, на который ответили, заменяют на новую и ведущий, обращаясь, к участнику на желтой дорожке, просит его выбрать слово. Игра длится до тех пор, пока не определится победитель).

Выявляем троих «умников». Учащиеся отвечают на «отборочные» вопросы. За полный и правильный ответ ученик получает орден «умника». Три владельца наибольшего числа орденов разыгрывают дорожки. Игрок, первым прошедший свою дорожку, становится «умником» и садится на «трон». Оставшиеся два игрока присоединяются к «теоретикам». Далее игра идет между «умниками». Участники игры получают оценки в журнале. Наш урок – игра посвящается разделу физики, который вы должны отгадать.

Кейс: ГЛУПЫЙ СОСЕД

Послушайте, Ньютон, как вы сделали это своё открытие, о котором столько говорят?

- Да так, обычно. Просто стукнуло в голову.

Они стояли каждый в своем дворе и переговаривались через забор по-соседски.

- Что стукнуло в голову?

- Яблоко. Я сидел, а оно упало с ветки. - Сосед задумался. Потом сказал:

- Признайтесь, Ньютон, это яблоко было из моего сада? Вот видите, ветка свешивается к вам во двор, а вы имеете привычку здесь сидеть, я это давно заметил.

Ньютон смутился.

- Честное слово, не помню, что это было за яблоко.

На другой день, когда Ньютон пришел на свое излюбленное место, ветки яблони там уже не было. За забором под яблоней сидел сосед. - Отдыхаете? - спросил Ньютон.

- Угу.

Так они сидели каждый день - Ньютон и его сосед. Ветка была спилена, солнце обжигало Ньютону голову, и ему ничего не оставалось, как заняться... Чем занялся Ньютон? И каким был итог его занятий?

Ответ: *Ньютон занялся изучением световых явлений. Итогом этих занятий является его фундаментальный труд «Оптика», изданный в 1704 году.*

«Пролог». Первый конкурс . Вопросы отборочного тура

Структура урока:

1. Разминка (Повторение терминологии)

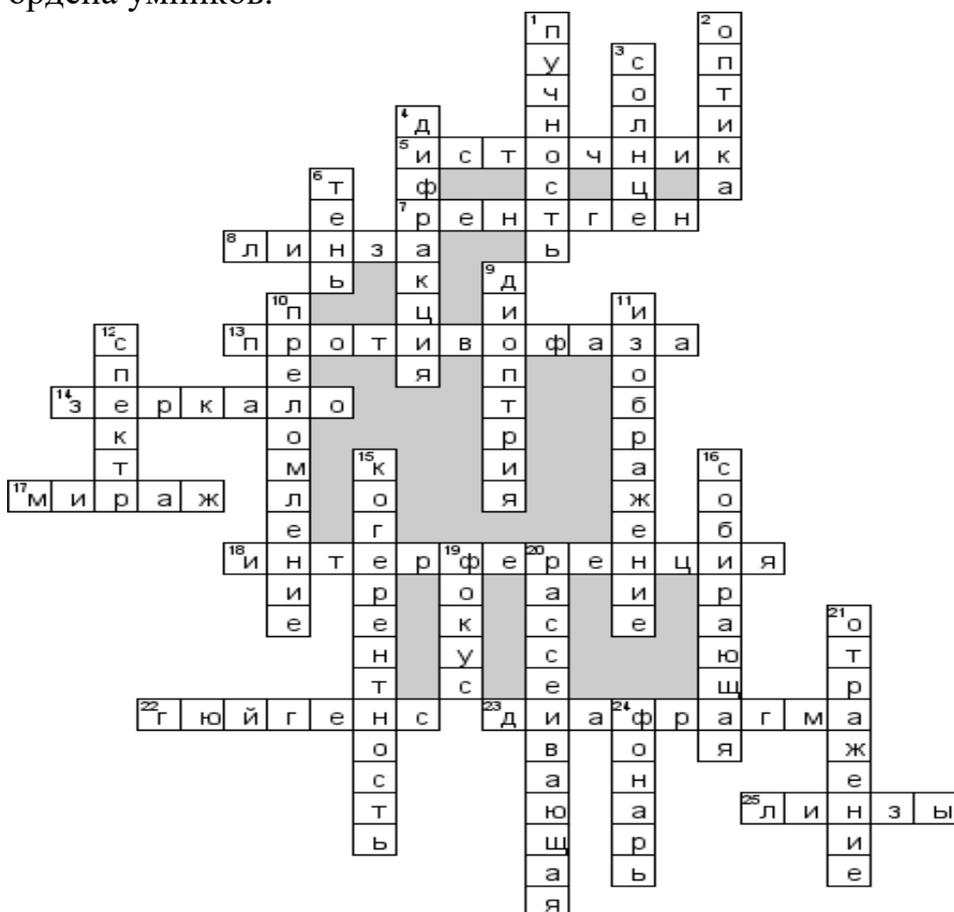
И так отправляясь в путешествие по разделу «Оптика»

*В дорогу мы возьмем багаж
Учебник, ручку, карандаш*

*Тетрадь и знаний саквояж,
В пути мы будем выявлять «умников» и награждать орденами.*

Жюри поможет выявить «умников», предоставляя слово тому, кто первый поднял руку.

На доске дана сетка кроссворда и вписанные в нём слова – отгадки. Нужно сформулировать «вопросы» т.е. определения к ним. При ответах - вручать ордена умников.



2. Физический диктант.

Повторив основные понятия и термины раздела «Оптика» переходим к проверке знаний математического аппарата. Посмотрим, как вы знаете существующие зависимости между физическими величинами.

Для этого предлагаю диктант.

К доске выходит 1 ученик (пишет на оборотной доске или на переносной). Остальные работают на листочках (*Подписать фамилию*).

1 - формула расчета длины световой волны.

2 - формула закона отражения света.

3 - формула закона преломления света.

4 - формула тонкой линзы.

5 - формула оптической силы линзы.



После окончания работы учащиеся, сидящие за одним столом меняются листочками для взаимопроверки.

Затем учащийся, который работал на доске показывает свою работу – его работа проверяется. Учащиеся оценивают работу и, выставив на листочках оценки друг другу, сдают учителю:

За 5 формул – оценка «5»

За 4----- «4»

За 3----- «3»

За 2 ----- «2»

За 1 -----«1»

А сейчас вы должны показать как изученные теоретические знания по разделу «Оптика» помогают в объяснении тех или иных конкретных явлений, протекающих в природе или технике, в частности проявление законов геометрической оптики, явлений волновой оптики в приборах освещения и сигнализации автомобиля.

Продолжаются вопросы отборочного тура

1. Почему в тумане луч дальнего света фар автомобиля не в состоянии освещать дорогу?

Ответ: это происходит потому, что световые лучи отражаются от капелек тумана и перед автомобилем возникает молочно – белая пелена, которая ухудшает видимость.

3. Можно ли улучшить видимость на дороге при движении автомобиля в тумане (дождь, пургу) или нет?



Ответ: Да, можно, но автомобиль необходимо оборудовать противотуманными фарами. С помощью этих фар можно получить пучок света с четко выраженной светотеневой границей: узкий в вертикальной плоскости и широкой в горизонтальной. Фары устанавливаются на автомобиле таким образом, чтобы яркость освещенных частиц тумана и их ослепляющее действие были минимальными.

3. Зачем водители при встрече машин переключают свет фар с дальнего на ближний?

Ответ: Для того чтобы не ослеплять друг друга и таким образом предупредить аварийную ситуацию).

4. Почему же ослепление водителя может привести к аварийной обстановке на дороге?

Ответ: Явление ослепления связано с особенностью человеческого зрения. Глаз человека очень чувствительный орган, но он медленно приспособляется к изменению яркости. Адаптация зрачка происходит за некоторый промежуток времени, и при быстром переходе со света на темноту или наоборот, водитель практически ничего не видит. Вот почему ослепление так опасно.

5. Почему на автобусах с наружной стороны устанавливают выпуклые зеркала, а не плоские?

Ответ: В выпуклом зеркале обзор больше, чем в плоском тех же размеров.

6. Зачем стекла автомобильных фар делают рифлёными, состоящими как бы из маленьких трехгранных призм?

Ответ: Призмы из которых состоит стекло собирают свет лампы и отклоняют его в нужном направлении (вниз на дорогу).

7. Почему фонари задних габаритных огней, стекло стоп- сигнала автомобиля имеют красную окраску?

Ответ: Красный свет виден далеко, так как длина его волны больше, чем остальных участков видимого спектра. А длинные волны лучше огибают

мелкие пылинки и капельки воды, взвешенные в воздухе, поэтому красный свет распространяется с меньшими потерями.

8. Неровности дороги днём видны хуже чем ночью при освещении дороги фарами автомобиля. Почему?

Ответ: *При освещении дороги фарами неровности дороги дают тени, хорошо заметные издали.*

9. Человек, идущий по шоссе, увидел в ветровом стекле встречного автомобиля отражение солнца. Под каким углом к горизонту наклонено стекло, если высота солнца над горизонтом 18° , а попадающий в глаза человека отраженный луч направлен горизонтально? Солнце, автомобиль и человек расположены в вертикальной плоскости.

Ответ: 81° .

10. Иногда в жаркий летний солнечный день автомобили, идущие по шоссе (если смотреть вдоль шоссе), кажутся перевернутыми вверх колёсами. Почему?

Ответ: *Данное явление – частный случай миража. Лучи света, отраженные от автомобиля, отражаются от более нагретых слоёв воздуха, соприкасающихся с шоссе, и только после этого попадают в глаза наблюдателя. Так как нагретый воздух не является неподвижным, мираж будет неустойчивым.*

11. Запрещающий для автомобиля свет светофора?

Ответ: *Красный.*

12. Почему на транспорте сигнал опасности красного цвета?

Ответ: *Красные лучи распространяются с меньшими потерями. Поэтому красный сигнал дальше виден.*

12. Какой зверь помогает нам переходить дорогу?

Ответ: *Зебра.*

13. Почему дорожную разметку (обозначения пешеходных переходов, осевых и разделительных линий и т.д. наносят белой краской?

Ответ: *Белый свет отражает большое количество лучей и поэтому хорошо заметен.*

Учитель: Пролог окончен, и я предоставляю слово нашему жюри....Выясним кто из ребят набрал большее число медалей и выходит на состязание за выбор дорожек.

Вопросы для определения дорожки. Вопросы для состязания “Умников” на дорожках.

1-й тур “Кто ты?”

Зелёная дорожка

Ты жил в III веке до нашей эры в древней Греции. Занимался математикой, физикой и астрономией. Заложил начала механики,

гидростатики, аэростатики. Ты исследовал условия плавания тел, действия жидкости на тела. Ты ввёл законы рычага, изобрёл машины для орошения полей, использовал винт, рычаг, блок для подъёма больших грузов и в военных метательных машинах. Долгое время Сиракузы (это город, в котором ты жил) оборонялись от врагов при помощи метательных машин. Легенда гласит, что когда римские легионеры ворвались в Сиракузы, ты уже состарившийся сидел на берегу моря и решал геометрическую задачу. Увидев над своей головой меч, крикнул: “Не трогай моих чертежей”.

Ответ: *Архимед*

Жёлтая дорожка

Ты родился в 1643 году в Англии. Являлся создателем современного естествознания, прославился трудами по механике, оптике, астрономии, математике. Дал определение трёх основным принципам механики, открыл закон всемирного тяготения и на его базе разработал теорию движения планет. Внёс огромный вклад в оптику, впервые разложил белый свет на семь цветов призмой. Ты придерживался корпускулярной теории света (свет – это поток частиц). Твоё научное творчество сыграло исключительную роль в развитии физики.

Ответ: *Ньютон*

Красная дорожка

Ты жил в IV веке в Италии. Занимался физикой и астрономией. Изучал движение тел, открыл закон колебаний маятника, создал теорию простых механизмов. Создал первый телескоп (зрительную трубу) и наблюдал в него Луну и планеты, обнаружил спутники Юпитера, пятна на Солнце и фазы Венеры. Поддерживал и развивал гелиоцентрическую теорию Коперника, за что преследовался инквизицией. На суде ты публично отрёкся от своих взглядов. Тебя называют “отцом” экспериментальной физики, человеком, от которого берёт начало физика как наука.

Ответ: *Галилей.*



Продолжаются вопросы для определения дорожки:

Безопасная работа на автомобиле невозможна для приборов освещения и сигнализации. В ночное время и в темное время суток необходимо освещать путь движения, кабину, щиток приборов, обозначать габаритные размеры машины.

1. Какие приборы относятся к приборам освещения?

Ответ: фары; фонари; подфарники; лампы освещения приборов, кабины, номерного знака, а также их выключатели.

2. Для чего служит фара?

Ответ: Для освещения участка пути, находящего впереди движущегося автомобиля.

3. Из чего состоит фара?

Ответ: Корпус, отражатель, рассеивающее стекло, ободок, токоподводящие провода, патрон с лампой.

4. Что образует оптический элемент фары?

Ответ: Рассеивающее стекло, отражатель и лампа.

5. Каково назначение отражателя как оптического элемента фары?

Ответ: Направляет световой пучок и отражает свет.

6. Каково назначение рассеивающего стекла как оптического элемента фары?

Ответ: Рассеивающее стекло необходимо для уменьшения ослепляющего действия светового пучка, поэтому оно имеет снаружи выпуклую форму, а с внутренней стороны светопреломляющие выступы. Выступы

располагаются так, чтобы получающее световое пятно было эллипсовидной формы и направлено вниз.

7. Что является источником света в приборах освещения?

Ответ: *В фарах устанавливают двух контактные лампы для дальнего и ближнего света, а также применяют двух контактные лампы с экраном, который в сочетании с рассеивающим стеклом обеспечивает смещение пучка света вправо и вниз, что уменьшает ослепляемость водителей встречных машин.*



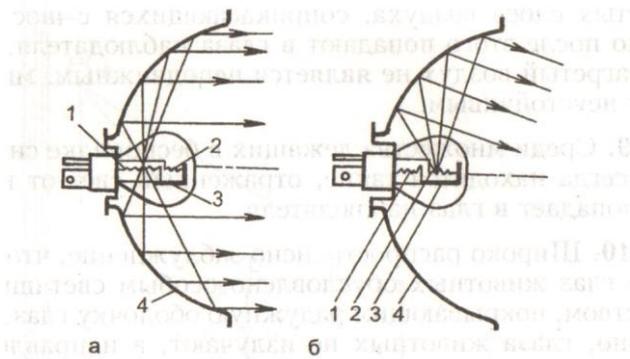
Учитель: Пролог окончен, и я предоставляю слово нашему главному судьи...(имя, отчество). (По результатам двух конкурсов пролога, главный судья должен определить, в каком порядке конкурсанты будут выбирать дорожки).(Каждый финалист по очереди выбирает дорожку и становится на нее).

Вопросы для состязания “Умников” на дорожках.

Для игрока на красной дорожке:

1.) Дальний свет применяют при движении вне населённых пунктов, ближний – в населённых пунктах и при разъезде со встречным транспортом для предупреждения аварий от ослепления водителей. **Каким образом от одной двух нитевой лампочки формируется дальний и ближний свет?**

Ответ: *Нить дальнего света располагается в фокусе параболического отражателя. Нить ближнего света расположена перед нитью дальнего света и под ней находится встроенный в лампочку небольшой экран. Такое расположение нитей накаливания обеспечивает отражение лучей дальнего света вдоль оптической оси отражателя, а лучи от нити накала ближнего света попадают в основном на верхнюю часть отражателя.*



Для игрока на желтой дорожке:

1.) **Кейс:** Древняя Греция. Третий век до нашей эры. В городе Сиракузы на острове Сицилия работает знаменитый учёный, заложивший начало механики гидро и аэростатики. Существует легенда, что при защите Сиракуз от нападения римлян ученый поджигал римские корабли солнечными лучами, наводя их на корабли при помощи зеркала. Впоследствии в Сиракузах был поставлен памятник, изображающий этого учёного с зеркалом, направленным в сторону моря. Зеркало это в виде сегмента с радиусом кривизны меньше 1 м и с радиусом отверстия 30 см.

1. Назвать фамилию ученого.

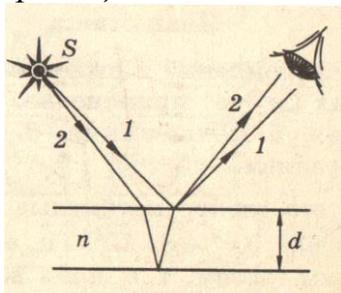
2. Могло ли такое зеркало служить этому ученому для поджигания кораблей?

Ответ: Архимед. Таким зеркалом можно было бы поджечь что – нибудь лишь на расстоянии около 50 см, так как главный фокус зеркала находится на расстоянии, равном половине радиуса кривизны.



2.) Свет – это электромагнитные волны в интервале частот, воспринимаемых человеческим глазом. **Каким волновым свойством электромагнитных волн объясняется радужный перелив цветов тонкой пленки керосина, нефти или машинного масла на поверхности воды (хотя они являются бесцветными)? Что значит «тонкая» пленка?** Свой ответ обоснуйте.

Ответ: Явлением интерференции. Световые волны частично отражаются от поверхности тонкой плёнки, частично проходят в неё. На второй границе плёнки вновь происходит частичное отражение волны.



Световые волны, отраженные двумя поверхностями тонкой плёнки, распространяются в одном направлении, но проходят разные пути. Поэтому освещенная белым светом тонкая прозрачная плёнка кажется окрашенной.

Для игрока на зеленой дорожке:

1.) Он есть у автомобилей, чаще снаружи Он бывает в космосе, дома, на улице, в классе тоже. Без него дома скучно. Он бывает естественным и искусственным. Без него было бы мрачно.

Подсказка 1: Без него никто бы не работал. И мы бы не учились. С ним и ночью в лесу не страшно. Его не любит сова и летучая мышь. Когда он есть, дети плохо спят.

Подсказка 2: Кошкам он не очень нужен. Летом его очень много. Зимой мало. Без него растения растут белыми. Он может быть красным, белым и зелёным.

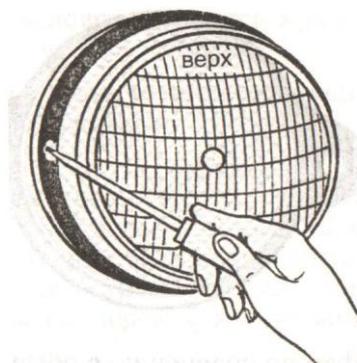
Ответ: Свет.

2.) Что устанавливают на фарах и ветровых стёклах автомобилей для уменьшения ослепления водителей встречным транспортным средством ночью? Как называется явление, доказывающее поперечность световых волн?

Ответ: Поляроидные пленки. Явление поляризации. Поляроид представляет собой тонкую (0,1мм) пленку кристаллов герпатита, нанесенную на целулоид или стеклянную пластинку. На фарах и ветровых стёклах автомобилей их устанавливают так чтобы световые колебания проходили под углом 45° к горизонту. При таком расположении поляроидов направление световых колебаний встречного транспортного света будет перпендикулярно плоскости, в которой поляроид пропускает колебания, и

свет фар погасится. Собственный же поляризованный свет автомобиля после.

2.) На стеклах рассеивателей оптических элементов фар имеются метки в



виде стрелок или надписей. Почему необходимо строго учитывать положение меток на рассеивателях при установке их в фарах?

Ответ: При неправильной установке рассеивателя не будут соблюдаться требования к распределению светового потока фары в нужном направлении.

А теперь в игре участвуют болельщики, они называются «теоретиками». За правильный ответ на вопрос, на который не может ответить участник дорожки, теоретика вручается медаль.

Учитель: А теперь «Эпилог». Я задаю вопросы, а теоретики отвечают на них. За правильный ответ теоретик получает медаль. По завершению игры, тот болельщик, у которого будет наибольшее количество медалей, получит оценку «5» по физике

1.) «Физические термины» лапа + м

Ответ: = (лампа).

2.) Заменяя букву в слове и переставив буквы, получите физический термин: катион (н п)

Ответ: = оптика.

3.) Где край света?

Ответ: (там, где начинается тень).

4.) “Чёрный ящик”

В чёрный ящик помещается прибор, который показывают только зрителям. Затем из зала дают подсказки, а участник должен угадать какой это прибор и рассказать, как им пользоваться, для чего применять и т.д.

Ответ: Спектроскоп, линза, лупа, дифракционная решётка и т.д.

5.) О чём спрашивается в поговорке – загадке: “Чего с земли не поднимешь”?

Ответ: Тень.

6.) Какое явление подмечено в пословице: “Волна, набежав на волну, набирает силу”?

Ответ: Интерференция.

7.) Являетесь ли вы сейчас источником света? Какого?

Ответ: Рассеянного (отражённого), источником которого является, например, Солнце.

8.) Даны две пустые коробки и наборы линз. Н По сигналу начните раскладывать линзы по коробкам. В одну – собирающие, в другую – рассеивающие. Отдайте свои коробки жюри, которое проверит правильность классификации линз и определит победителя.

Ответ: (собирающая линза отличается от рассеивающей тем, что она посередине толще чем края).



9.) Свет – это электромагнитные волны в интервале частот, воспринимаемых человеческим глазом. Каким волновым свойством электромагнитных волн объясняется образование радуги?

Ответ : Дисперсия.

10.) **Кейс:** Шерлок Холмс продолжал извлекать вещи из своего ящика. На столе кроме них стояли начищенные до блеска серебряный кофейник и чашечка с кофе. Он отпил глоток кофе и продолжал:

- Посмотрите-ка, друг Ватсон, на трость, которую вы держите в руках. Это была толстая трость чёрного цвета с тяжёлым

набалдашником – одна из тех, что Шерлок Холмс именует «веским доказательством».

Толстый железный наконечник совсем стёрся с одной стороны, а по середине краску как будто специально соскоблили. Холмс сидел ко мне спиной, и я думал, что мои манипуляции остаются незамеченными.

- Ну – с, Ватсон, какого вы мнения о ней?

- Откуда вы знаете, чем я занят? Можно подумать, что у вас глаза на затылке? – сказал я.

- Чего нет, того нет, - ответил он.

Как мог Шерлок Холмс видеть то, что делает доктор Ватсон?

Ответ: *Холмс наблюдал за изображением Ватсона в серебряном кофейнике.*

Подводим итоги и награждения.

Учитель: обращаясь к судейской коллегии:

Хотелось бы поблагодарить Вас, за ваше судейство и услышать от Вас напутственные слова для наших учеников.

(Выступление судей)

Учитель:

Пусть не все известно вам заранее,
И подчас подъем бывает крут.
Вам всегда во всем помогут знания,
Вам всегда во всем поможет труд.
Закончился конкурс, закончилась встреча.
Настал расставания час.
Мы все чуть устали, но нас согрели
Улыбки и блеск ваших глаз.
До свидания, друзья! До новых встреч!

