**Урок на тему «Виды излучений: инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское»**

**Учитель: Власова Ольга Викторовна**

**ЧОУ СОШ №47 ОАО «РЖД» п. Инголь, Красноярского края**

**Цели урока:**

**Образовательная:** изучение основных свойств инфракрасного, ультрафиолетового и рентгеновского излучения и их практическое применение.

**Развивающая:** способствование развитию у школьников речевых навыков, теоретического мышления, умения анализировать, сравнивать, делать выводы.

**Воспитательная:** содействие развитию умения работать самостоятельно; формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающей среды.

**Задачи:**

1. Способствовать развитию творческих и коммуникативных способностей обучающихся.
2. Способствовать развитию познавательного интереса школьников, расширению их кругозора.
3. Содействовать проявлению у учащихся интереса к профессии железнодорожника.

**Тип урока**: комбинированный урок.

Конспект урока

**1.Мотивация познавательной деятельности**

Урок начинается с воспроизведения музыкального произведения Э.Грига «Утро». На фоне мелодии звучат слова учителя:   
 «Эта необычная, прекрасная музыка побуждает нашу мысль к новому восприятию тех явлений, которые давно нам известны, и законов, играющих большую роль в нашей жизни.  
 Она как символ рождения науки.  
 Нас окружает мир электромагнитных колебаний. Солнечный свет, таинственные потоки космических лучей, падающих на землю из межзвёздных пространств, тепло, идущее от жарко натопленной печи, электрический ток - всё это электромагнитные колебания. Они распространяются в виде волн и лучей.  
 Электромагнитные колебания с частотой в миллион миллиардов герц, наши органы зрения ощущают как свет. В тысячу раз более медленные колебания ощущаются кожей как тепловые лучи.  
 Электромагнитные колебания, частота которых находится в пределах от нескольких кГц до тысяч МГц, не воспринимаются органами чувств, но они имеют большое значение в нашей жизни».

**Активизация знаний**

**Просмотр видеоролика** (старт ракеты, извержение вулкана, сияние Солнца).

**Учитель:** Как вы считаете, что общего в увиденных нами явлениях? (Они все источники теплового излучения). (Применяю эффект интерактивной доски «шторка», на одной части доски перечислены явления, на другой, закрытой шторкой, предполагаемые ответы учащихся).

Все объекты окружающего нас материального мира – это источники и одновременно поглотители теплового излучения. Без тепла нет жизни! Все тела, даже глыбы льда, излучают. Одни тела излучают большое количество энергии, другие - слабо нагретые тела излучают ее слишком мало, чтобы мы могли это заметить. Сегодня на уроке речь пойдет именно об этом.

**Тему нашего урока** мы сформулируем в результате выполнения следующего задания **(Слайд 1):**

просматривая текст, как можно быстрее среди букв текста, найти слова, которые и будут составлять тему урока:

**ВПАКЕНОРАВИДЫТРЛБЬГЮИЗЛУЧЕНИЯЧАВФРИЕТОРГШЬИНФРАКРАСНОЕОТЫ**

**ЛНШУЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕРОКУАВФМРЕНТРЕНОВСКОЕСЯНГР.**

Учащиеся находят в тексте слова «виды», «излучения», «инфракрасное», «ультрафиолетовое», «рентгеновское» и формулируют тему урока: **«Виды излучений: инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское» (Слайд 2)**

**Сообщение цели и задач урока учителем.**

**2. Введение в тему урока**

**Учитель:** Способность вызвать у человека зрительные ощущения характерна лишь для электромагнитных волн с частотой от 400 до 800ТГц (1ТГц = 1012Гц). Этому соответствует диапазон длин волн от 760нм (красные лучи) до 380нм (фиолетовые лучи). Что же находится за этими границами? **(слайд 3)**

**3. Погружение в тему урока**

(презентации, сообщения, демонстрационные опыты, заполнение схемы, выводы)

**Презентация « Инфракрасное излучение и его применение»** (объясняет учитель + первый ученик о применении данного вида излучения).

**I) Учитель:** В 1800 году знаменитый английский астроном и оптик В Гершель, разложив солнечный свет в спектр, поместил за его красный край термометр, у которого нижняя часть резервуара с ртутью была покрыта сажей, и обнаружил повышение температуры. **Какова причина повышения температуры? (слайды 4-5)**

**Выдвижение гипотезы учащимися.**

Демонстрационный опыт (теплоприемник, манометр, электроплитка, лист бумаги).

Вывод: теплоприемник нагревается какими – то невидимыми лучами, присутствующими в спектре излучения Солнца. Сначала их назвали тепловыми, а затем, учитывая их место в спектре – инфракрасными.

**II)** По ходу объяснения материала учителем **(слайды 6-10)**, учащиеся заполняют подготовленные заранее **схемы**:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды излучения | Длина волны,  м | Частота,  Гц | Источники излучения | Области  применения | Свойства | Негативное действие |
| Инфракрасное  (тепловое) |  |  |  |  |  |  |
| Ультра  фиолетовое |  |  |  |  |  |  |
| Рентгеновское |  |  |  |  |  |  |

**Сообщение учащегося сопровождается презентацией(слайды 11-18)**

Инфракрасное излучение применяется:

* В приборах ночного видения: биноклях, очках, прицелах для стрелкового оружия, ночных фото и видеокамерах. Здесь невидимое глазом инфракрасное изображение объекта преобразуется в видимое.
* Тепловизор — устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности.
* Распределение температуры отображается на дисплее как цветовое поле, где определённой температуре соответствует определённый цвет.
* Термограмма — изображение в инфракрасных лучах, показывающее картину распределения температурных полей. Их используют в медицине для диагностики заболеваний.
* Инфракрасные снимки вен позволяют обнаруживать места закупорки сосудов, места злокачественных опухолей, даже если их температура превышает окружающую температуру на сотые доли градуса.
* Тепловизоры применяют на предприятиях, где необходим контроль за тепловым состоянием объектов.
* Сканирование тепловизором, может показать место отхода контактов в системах электропроводки.
* Тепловизоры используют и в строительстве. С их помощью можно определить области наибольших теплопотерь в строящемся объекте.
* Применяется излучение для сушки лакокрасочных покрытий, овощей, фруктов. Преимущества:
* Быстрый нагрев изделий и материалов до заданной температуры;
* Небольшая длительность инфракрасной сушки;
* Возможность нагрева части изделия.
* Дистанционное управление телевизором или видеомагнитофоном осуществляется с помощью инфракрасного излучения.
* - Волоконно-оптическая система связи на ЖД;
* - Обогреватели пассажирских мест;
* - Для приготовления и подогрева пищи;
* - В метеорологии и климатологии;
* - В астрономических наблюдениях.

***Сообщение учащегося* «Волоконно-оптическая система связи на железной дороге» (слайды 19-25)**

Для непрерывно растущих объемов перевозок грузов и пассажиров необходимо повышать пропускную способность железнодорожных участков, скорость и массу поездов при одновременном повышении безопасности движения. Без сложной, разветвленной сети связи невозможно организовать интенсивный перевозочный процесс и оперативно управлять им.

Необходимы устройства связи, которые обеспечат возможность служебных переговоров с любым пунктом в данный момент с уменьшением времени ожидания соединения и ростом качества передачи сигналов. Должно существенно возрастать число каналов передачи информации на железных дорогах.

Самой перспективной средой для передачи больших потоков информации на значительные расстояния являются волоконно-оптические линии связи - это вид связи, при котором информация передается по оптическим диэлектрическим волноводам, известным под названием "оптическое волокно".

На железнодорожном транспорте нашли применение одно-, двух- и трёх кабельные способы организации линий связи. Оптические кабели содержат 4, 8 и 16 волокон.

По одному волокну можно передать одновременно 10 миллионов телефонных разговоров и миллион видеосигналов. Скорость передачи данных может быть увеличена за счет передачи информации сразу в двух направлениях, так как световые волны могут распространяться в одном волокне независимо друг от друга.

Волокно изготовлено из кварца, диаметром около 1 – 0,2 мм, они очень компактны и легки, устойчивы к электромагнитным помехам, а передаваемая по световодам информация защищена от несанкционированного доступа. Волоконно-оптические линии связи нельзя подслушать неразрушающим способом. Время жизни волокна, превышает 25 лет.

Недостатки: производство компонентов оптических линий связи и его монтаж очень дорогостоящие.

Самым насыщенным различными видами связи является отделение дороги. В отделение дороги с его территории стекается вся оперативная информация и диспетчера руководят движением поездов, энергосистемами, погрузкой, выгрузкой, распределением вагонов и другими технологическими операциями на участках и станциях.

В отделении дороги организуются следующие виды связи:

отделенческая связь транспортной военизированной охраны, транспортной милиции, поездная диспетчерская, энергодиспетчерская, билетная, служебная, локомотивная, линейно-путевая, постанционная, поездная межстанционная, перегонная связь, связь охраняемого переезда, а также поездная радиосвязь.

Более 10 видов связи обеспечивает инфракрасное излучение, лежащее в основе действия волоконно – оптической линии связи.

**Ш) Презентация «Ультрафиолетовое излучение»** (объяснение учителя + второй ученик о применении данного вида излучения) **(слайды 26-32)**

**Учащиеся продолжают заполнение схемы.**

**Сообщение учащегося сопровождается презентацией(слайды 33-38)**

Слайд 33: « Применение ультрафиолетового излучения»

Слайд 34: Ультрафиолетовое излучение применяют в медицине:

Бактерицидные лампы, облучатели, в лазерной  биомедицине;

Для стерилизация воздуха и твёрдых поверхностей;

В косметологии – солярийные лампы.

Слайд 35: Использование ультрафиолетового излучения может обеспечить обеззараживание среды обитания до 99,9%. Ультрафиолетовые лампы используются для стерилизации (обеззараживания) воды, воздуха и различных поверхностей во всех сферах жизнедеятельности человека.

Слайд 36: В приборе для обнаружения следов взрывчатых веществ используется тончайшая нить (она в две тысячи раз тоньше человеческого волоса), которая светится под воздействием ультрафиолетового излучения, но  
всякий контакт с взрывчаткой прекращает ее свечение. Прибор определяет наличие взрывчатых веществ в воздухе, в воде, на ткани и на коже подозреваемых в преступлении.

Слайд 37: Технология формования полимерных изделий под действием ультрафиолетового излучения находит применение в полиграфии и в производстве печатей и штампов.

Слайд 38: Использование невидимых ультрафиолетовых красок для защиты банковских карт и денежных знаков от подделки. Детектор валют.

**Сообщение учащегося (слайды 39-43)**

**«Светодиодные источники излучения для систем управления железнодорожным транспортом»**

Светодиодная лампа относится к средствам светоизлучения, преимущественно для систем управления железнодорожным транспортом, таким как светофор, и может быть использовано в системах отображения информации.

Основными преимуществами полупроводниковых светодиодных источников явились:

- надежность - в настоящий момент светодиоды различных конструкций имеют срок службы до 50000 часов и более, лампы накаливания и люминесцентные лампы имеют срок службы не более 10000 часов;

- световая отдача светодиодов в настоящий момент превышает 120 лм/Вт и постоянно растет, тогда как световая отдача ламп накаливания и люминесцентных находится в пределах 10-100 лм/Вт.

Широкий непрерывный спектр лампы накаливания при применении фильтров позволяет получать любой цвет: синий, красный, зеленый и другие. Температура окружающей среды от - 55 С° до +65 С° не влияет на цвет излучения и на силу света. Однако срок службы любой лампы накаливания не превышает 1000 часов.

Недостатки светодиодов в том, что тепло, выделяемое полупроводниковым кристаллом светодиодного источника излучения, всегда намного больше, чем отводимое тепло. В результате светодиод перегревается и его цветовые параметры меняются. Кроме того, при положительных и отрицательных температурах длина волны выходит за рамки дозволенного по техническим условиям на светофор.

Поэтому в устройствах светодиодов используют один или несколько радиаторов, а для получения любого цвета синий излучатель покрывают люминофором, получают белый цвет, а затем ставят штатный фильтр. В результате получают белый излучатель, с меньшим по протяженности спектром, с малым температурным сдвигом по длине волны и с большим сроком жизни.

Светодиодный источник излучения для систем управления транспортом содержит один или несколько полупроводниковых излучателей света одноцветного излучения ультрафиолетового или оптического диапазона покрытые люминофором, держатель излучателей света с присоединительными выводами, радиатор, покровную линзу.

**IV) Презентация «Рентгеновское излучение*»*** (объяснение учителя**(слайды 44-49)** + третий ученик о применении данного вида излучения).

**Учащиеся продолжают заполнение схемы.**

**Сообщение учащегося сопровождается презентацией «Применение рентгеновского излучения» ( слайд50)**

Слайд 51: В медицине – диагностика (рентгенография и флюорография) и рентгенотерапия.

Слайд52: Рентгенография - исследование внутренней структуры объектов, которые проецируются при помощи рентгеновских лучей на специальную плёнку или бумагу.

Слайд 53: Флюорография - исследование, заключающееся в фотографировании экрана, на который спроецировано рентгенологическое изображение.

Слайд 54: Дефектоскопия - выявление дефектов в изделиях (рельсах, сварочных швах и другое) с помощью рентгеновского излучения.

Рентгеноструктурный анализ – исследование внутренней структуры кристаллов и сложных молекул.

Слайд 55: Работа оператора дефектоскопной тележки (видеоролик).

**Сообщение учащегося «Оператор дефектоскопной тележки на железной дороге» (сопровождается видеороликом).**

В современном путевом хозяйстве железной дороги применяется более 50 видов путевой техники. Большинство операций по ремонту и текущему содержанию пути полностью механизировано. Для оптимизации этих работ и безопасности движения поездов огромное значение имеет совершенствование системы диагностики. Более пяти тысяч съёмных дефектоскопов, вагонов – дефектоскопов и путеизмерителей, свыше тысячи трехсот электронных путеизмерительных тележек работают на железных дорогах. В современных технически совершенных системах используются микропроцессорная техника, автоматизированная система обработки и регистрации данных.

К средствам диагностики и контроля относятся магнитные и ультразвуковые рельсовые дефектоскопные тележки.

Оператор дефектоскопной тележки выявляет скрытые дефекты в рельсах, производит детальное обследование и определение степени обнаруженных повреждений в рельсах, регистрирует их. В случае необходимости принимает меры по обеспечению безопасности движения поездов. Обслуживает и содержит в исправном состоянии рельсовые дефектоскопные тележки. Предупреждает и устраняет неисправности аппаратуры тележки, нарушающие правильные показания при ее работе.

**V) Обобщение материла**

(сводная таблица выводится на экран интерактивной доски, учащиеся поочередно заполняют соответствующие колонки перенося в них текст). Текст, заранее не зная какой именно, «достают» из «невидимого сундука» - элемент интерактивной доски.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды излучения | Длина волны,  м | Частота,  Гц | Источники излучения | Области  применения | Свойства | Негативное действие |
| Инфракрасное  (тепловое) | 8\*10-7 – 2\*107 | 3\*1011  –  4\*1014 | Атомы и молекулы вещества.  Все тела при любой температуре.  Человек излучает электромагнитные волны с λ=9\*10-6м. | Приборы ночного видения.  Сушка окрашенных изделий.  Волоконно - оптическая система связи.  Астрономия.  Тепловизоры.  В медицине. | Невидимо. Производит химическое действие на фотопластинки. Поглощаясь веществом, нагревает его. Способно к явлениям интерференции и дифракции. | Сильное инфракрасное излучение в определенной отрасли в режиме высоких температур может быть опасно для глаз, может привести к повреждению зрения или слепоте. Необходимо надевать специальные инфракрасные очки в таких местах. |
| Ультра  фиолетовое | 10-8  – 4\*107 | 8\*1011  -  3\*1015 | Кварцевые лампы.  Твердые тела с температурой выше 10000С.  Электросварочные дуги.  Автогенное пламя.  Лампы дневного света.  Светящиеся пары ртути. | Светодиодные источники.Бактерицидные лампы и облучатели в медицине. Дезинфекция питьевой воды. Пищевая промышленность; Криминалистика; Сельское хозяйство и животноводство. Детектор валют. Криминалистика. Шоу-бизнес. | Высокая химическая активность. Невидимо.  Убивает микроорганизмы.  Большая проникающая способность.  В небольших дозах благотворно влияет на организм человека. | В больших дозах вызывает изменение в развитии клеток и обмене веществ, поражение сетчатки глаза. |
| Рентгеновское |  | 3\*1016  -  3\*1020 | Ускоренно движущиеся электроны, рентгеновская трубка. | Диагностика и рентгенотерапия в медицине,  Промышленность.  Дефектоскопия. | Большая проникающая способность.  Интерференция и дифракция лучей на кристаллической решётке. | Облучение в больших дозах вызывает лучевую болезнь. |

**Учитель:** Каждый диапазон длин волн имеет важное значение для жизни на Земле. Что вы заметили общего и какие различия ЭМВ? **(Слайды 57-58)**

Мы представляли сегодня ЭМВ в виде шкалы, обобщали в виде таблицы, а давайте попробуем изобразить их виде дерева. У дерева есть кори, ствол, ветви и листья. Какую аналогию можно провести между частями дерева и ЭМВ? **(слайд59)**

Корни – ускоренно движущийся заряд.

Ствол – ЭМВ.

Ветви – диапазоны.

Листья – применения.

**Домашнее задание:** § 84, 85; выучить таблицу.

**Подведение итогов урока.**

**Оценки.**

Всем спасибо за работу на уроке!