

Методическая разработка интегрированного урока

«Слуховой анализатор и звуковые явления» 9 класс

Авторы разработки:

1. Шмухрылева Т.И. учитель физики МБОУ «Лукашевская СОШ»

Программа основного общего образования по физике 7-9 классы.

Авторы программы: А.В.Перышкин, Е.М.Гутник

2. Матвеева Г.И. учитель биологии МБОУ «Коммунарская СОШ №3»

Программа основного общего образования по биологии 6-9 классы.

Авторы программы: В.В.Пасечник, В.В.Латюшин, В.М.Пакулова.

Тема урока: Слуховой анализатор и звуковые явления.

- Цели урока:**
- 1.повторить, систематизировать и обобщить знания, полученные по теме на уроках биологии и физики;
 - 2.привлечь внимание учащихся к анализу физического мира:
найти в нём удивительное и объяснить, увиденное на основе биофизических законов; способствовать развитию кругозора, показать связь физики и биологии с жизнью;
 - 3.сформировать навыки коллективной работы в сочетании с самостоятельностью учащихся;
 - 4.научить учащихся применять знания в новой ситуации, развивать умения, объяснять окружающие явления.

Тип урока: повторительно-обобщающий интегрированный урок.

Оснащение: таблицы «Строение слухового анализатора», «Восприятие звука», «Рефлекторная дуга», «Анализаторы», «Вред шума», «Шкала звуковых волн», «Инfrasound и его применение», «Свойства и характеристики звука», «Скорость звука в различных средах»; модель уха, камертон, бусинка на нитке, фонендоскоп, презентация «Применение ультразвука и инфразвука», «Лебединое озеро», кассеты с музыкальными записями, книги, песочные часы на 1 минуту.

ХОД УРОКА:

I Организационный момент

II Вступительное слово. Постановка целей урока перед учащимися.

Биолог: Вы знаете, что изучением окружающей природы занимается несколько наук.

-- Какие это науки? (география, биология, экология, физика, химия)

Природа этими науками изучается с разных сторон. Для того, чтобы получить более полные точные знания в этой области, а потом эти знания уметь применять в жизни, необходимо опираться на данные всех наук.

На сегодняшнем уроке мы попытаемся это сделать на примере биологии и физики. Такой урок называется интегрированный. Работать вы будете в группах. Результаты будут оцениваться жетонами двух цветов: белые – знания по биологии, красные – по физике.

И так, тема нашего сегодняшнего урока (на доске)

«Слуховой анализатор и звуковые явления»

Биология как наука ставит перед вами цели:

- а) выяснить значение звуковых явлений в жизни человека;
- б) повторить и обобщить строение и работу органа слуха с учетом законов физики;

Физик: А наша с вами задача состоит в том, чтобы выяснить:

- а) что такое звук, его физиологические характеристики;
- б) что такое ультра – и – инфразвук, их использование человеком;
- в) обобщить строение и работу слухового анализатора с точки зрения науки физики.

Для начала, работая в группах, ответим на вопросы

-- Что может быть источником звука, характеристики и свойства звука?

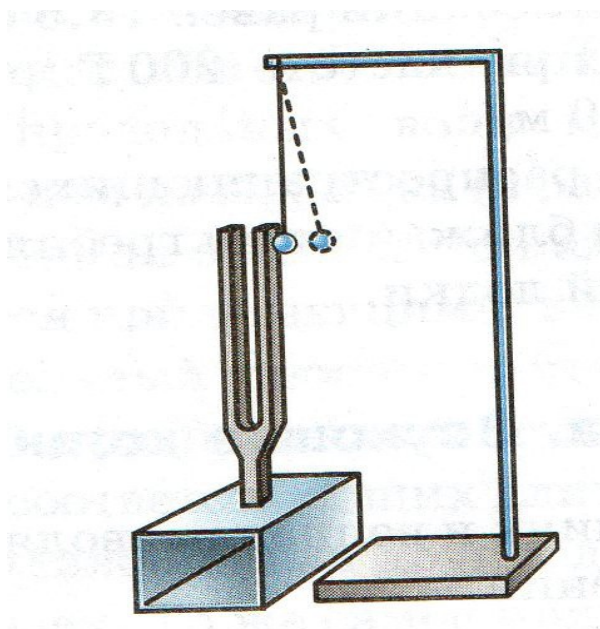
--Механические колебания каких частот воспринимает человеческое ухо и что такое звуковая волна?

Раздача материала учащимся по группам. Время для подготовки 1 минута (используют песочные часы)

III Работа в группах:

I группа:

- 1.Получите с помощью камертона звуковую волну и с помощью бусинки наглядно убедитесь в ее существовании. **Сл.№1**



(Всякое звучащее тело колеблется)

- 2.Что такое звуковая волна? (Механические колебания с частотой от 16 Гц до 20 000 Гц, воспринимаемые человеческим ухом.)

- 3.Волны, каких частот воспринимает человеческое ухо?(16 Гц-20 000Гц) **Сл. №2**



4. Что такое акустический резонанс ? Продемонстрируйте его существование. **Сл.№3**



II группа:

1. Перечислите известные вам источники звука? (Гроза, пение птиц, взрыв, шум прибоя, работа двигателя автомобиля).
2. Получите звуковую волну с помощью различных предметов и объясните ее происхождение.
3. Кто чаще взмахивает крыльями комар или муха? Почему бесшумен полет бабочки? (Комар). **Сл. №4**

Почему комары, шмели, мухи, пчелы издают в полете звуки, а бабочки, стрекозы нет?

Частота колебания, создаваемая крыльями птицы, бабочки, стрекозы, ниже нашего порога слышимости, поэтому их полет как звук мы не воспринимаем.

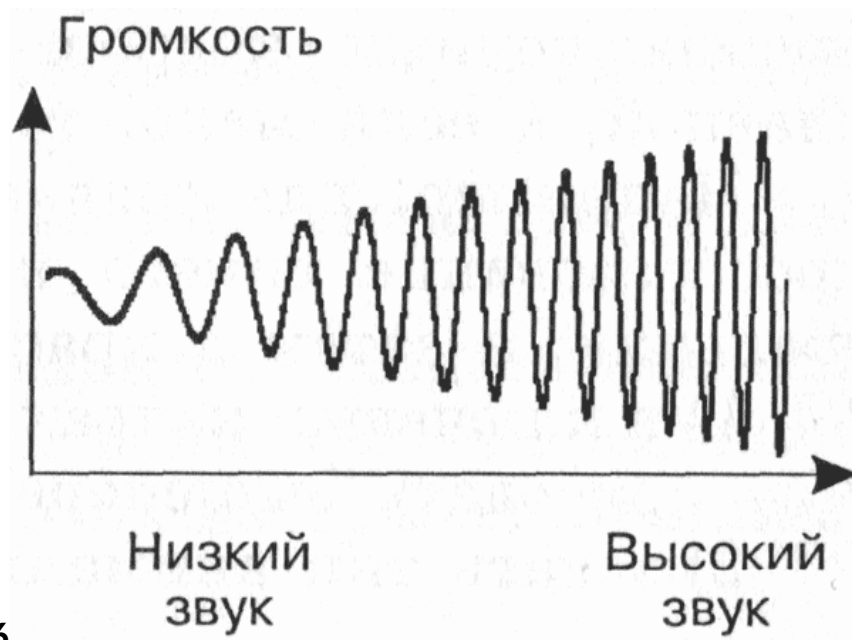
4. Что является источником и приемником звука у человека? (Голосовые связки. Ухо).

III группа:

1.Перечислить свойства звука? Назовите основное свойство звука.

(Прямолинейное распространение, отражение, поглощение, преломление),
(перенос состояния без переноса вещества).

2.Назвать физиологические характеристики звука? (Громкость, высота, тембр)



. сл.№6

3.Перечислит физические характеристики звука? (Интенсивность, частота, скорость)

4.Решите задачу: чему равна длина звуковой волны в воде, если её скорость 1480м/с, а частота 740Гц? (2 м)

(Заслушиваются ответы каждой группы и оцениваются жетонами.)

Мы с вами наглядно убедились в существовании звуковых волн и вспомнили всё, что знаем о звуке.

Биолог: Но человек из окружающей среды воспринимает не только звуки, но и другие воздействия, сигналы.

--Как называются органы, благодаря которым человек воспринимает воздействие из окружающей среды? (Анализаторы)

--Какие вы знаете анализаторы? (Зрительный, слуховой, обонятельный, осязательный, вкусовой)

--Дайте более полное определение, что такое анализаторы? (Анализаторы – это системы, состоящие из рецепторов, проводящих путей и центров в коре большого мозга)

Каждый анализатор играет в жизни человека определенную роль. Мы сегодня остановимся на слуховом анализаторе, который воспринимает из окружающей среды только звуковые волны.

Вся жизнь человека проходит в мире звуков, начиная с внутриутробного развития. Вам на карточках представлены ситуации. Из которых вы должны выявить роль слуха в жизни человека.

Работа в группах:

I группа:

«В 1972 году в логове волка в Индии были обнаружены две девочки(2 года и 7 лет). Речь у них полностью отсутствовала. После четырёх лет обучения старшая девочка знала и могла произнести только шесть слов». Почему это произошло? Кто такие дети- маугли? (Что бы у человека сформировалась речь, он должен ее слышать от других людей. Слух формирует речь.) **сл.№7**



II группа:

Вы идёте по улице и не видите сзади двигающуюся машину. Что поможет вам в этой ситуации? (Сигнал машины- звук. Звук дает дополнительную информацию об окружающей среде)

III группа:

Что вы чувствуете, когда слышите хорошую любимую вами музыку? (Звуки влияют на эмоциональное состояние человека. Слух восприятие мира делает ярче и богаче)

Послушайте и посмотрите отрывок из балета П.И.Чайковского «Лебединое озеро» **сл.№8**



Весь мир преклоняется перед этой музыкой.

П.И.Чайковский – это гордость России. Вы должны знать и понимать его музыку.

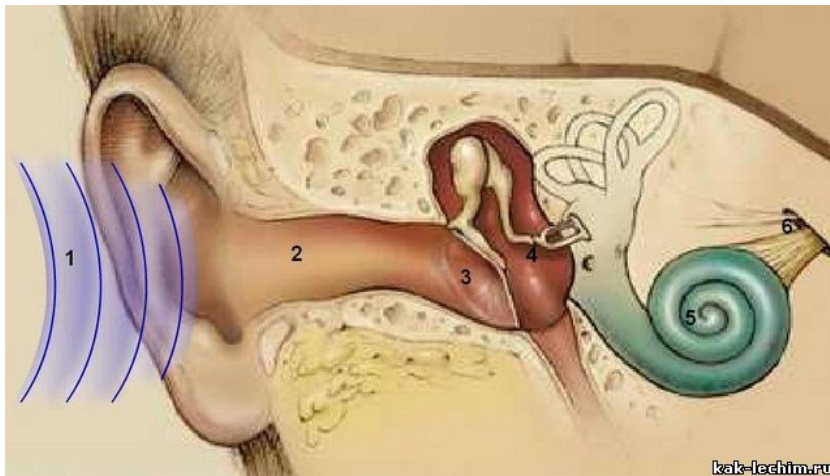
И так, вы почувствовали на себе, и мы сформулировали с вами значение звука и слуха в жизни человека.

Физик: Мы выяснили, что роль звука в жизни человека огромна. Звуков в окружающем мире большое количество и все они несут определённую информацию для человека.

Биолог: Но для того, чтобы человек получил эту информацию, он должен принять этот звук.

Физик: Что является приёмником звука у человека

?Биолог: Давайте выясним, что представляет собой приёмник звука? .



, Рассмотрим строение наружного уха. **сл.№9**

Работа по группам:

I группа:

1.Что представляет собой ушная раковина? Для чего она служит? (Хрящевая пластинка обтянутая со всех сторон кожей. Улавливает звук и направляет его в слуховой проход)

II группа:

1.Что представляет собой слуховой проход? Для чего он служит? (Он покрыт кожей и состоит из наружной хрящевой части. Канал длиной 2,7 см, в нем есть волосы и кожные железы, выделяющие липкое вещество, называемое ушной серой. Слуховой проход направляет звук к барабанной перепонке, ушная сера в слуховом проходе задерживает пыль и уничтожает микроорганизмы)

III группа:

1.Что представляет собой барабанная перепонка? Для чего она служит? (Пленка толщиной 0,1 мм, по форме напоминающая воронку направленную внутрь. Преобразует воздушные звуковые волны в механические колебания.)

Физик: Звук, ударяясь о барабанную перепонку, колеблет её, и она повторяет колебания воздушных волн, не искажая их. Чем сильнее звук, тем сильнее

колеблется перепонка, тем больше частота колебаний. Частота колебаний барабанной перепонки 1000Гц.

I группа:

-- А как вы думаете, почему бабушки и дедушки с возрастом начинают плохо слышать? (С возрастом барабанная перепонка изнашивается, и частота её меняется и звук хуже передается на среднее ухо). **Сл.№10**



Будьте внимательны к просьбам старшего поколения !

Биолог: За барабанной перепонкой лежит заполненная воздухом полость среднего уха. Эта полость соединена с носоглоткой узким проходом – слуховой (евстахиевой) трубой. Длина её = 3,5 см.

II группа:

--Как вы думаете, зачем нужна слуховая труба? (Изменение давления наружного воздуха вызывает прогибание барабанной перепонки. Она может лопнуть. Через евстахиеву трубу выравнивается давление на барабанную перепонку с обеих сторон)

III группа:

-- Почему во время полетов на самолете пассажирам рекомендуется сосать леденцы? (Для того, чтобы открывалась слуховая труба и давление по обе стороны барабанной перепонки выравнивалось)

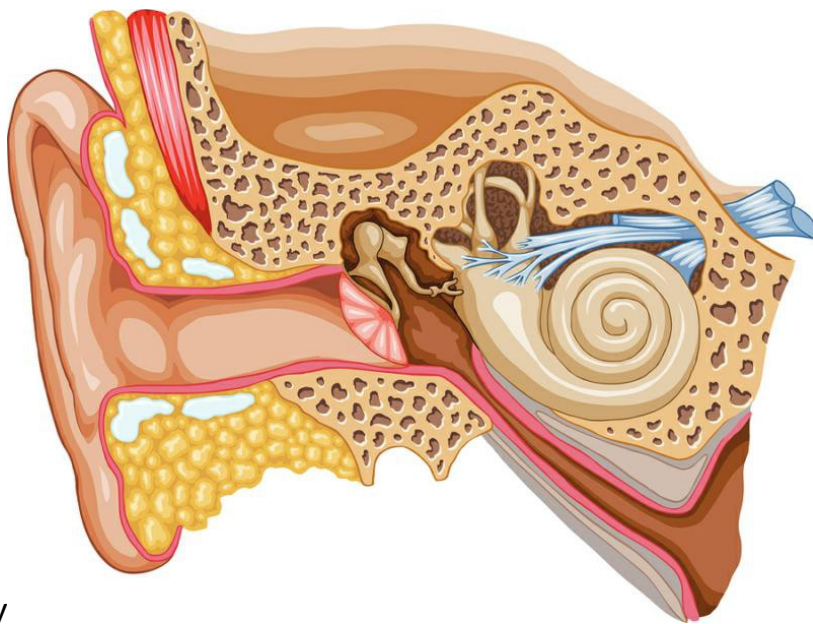
Биолог: Посмотрите, как мудро природа устроила человека, дав ему для этого слуховую трубу.

Переходим к среднему уху.

Работа в группах:

I группа:

-- Из чего состоит среднее ухо? (Три маленькие последовательно связанные



между
молоточек, наковальня и стремечко) **Сл.№11**

собой косточки:

II группа:

-- Для чего служит среднее ухо? (Усилитель звука. Повышает интенсивность звука в 22-30 раз. Передает звуковые колебания на внутреннее ухо.)

III группа: -- У человека усилитель звука - среднее ухо. А в жизни встречаетесь ли вы с другими усилителями звука? Для чего они служат? **Сл.**



№12

(Фонендоскоп. В нем звуки усиливаются за счет резонанса столба воздуха, находящегося в воронке, что облегчает прослушивание работы сердца и дыхание легких.)

Биолог: Но и без среднего уха, и без наружного уха, человек может приспособиться слышать. Оказывается кроме воздушной проводимости, существует костная проводимость. Звук может достичь внутреннего уха, минуя барабанную перепонку и слуховые косточки. Он может передаваться через кости и ткани.

Физик: --В каком агрегатном состоянии находится кость?

-- Как распространяется звук в твёрдом теле?

Кость твёрдое тело, она хорошо проводит звук. Звучащее тело вызывает колебания частей черепа. Которые вовлекают в колебания следующие отделы органа слуха.

Работа в группах:

I группа:

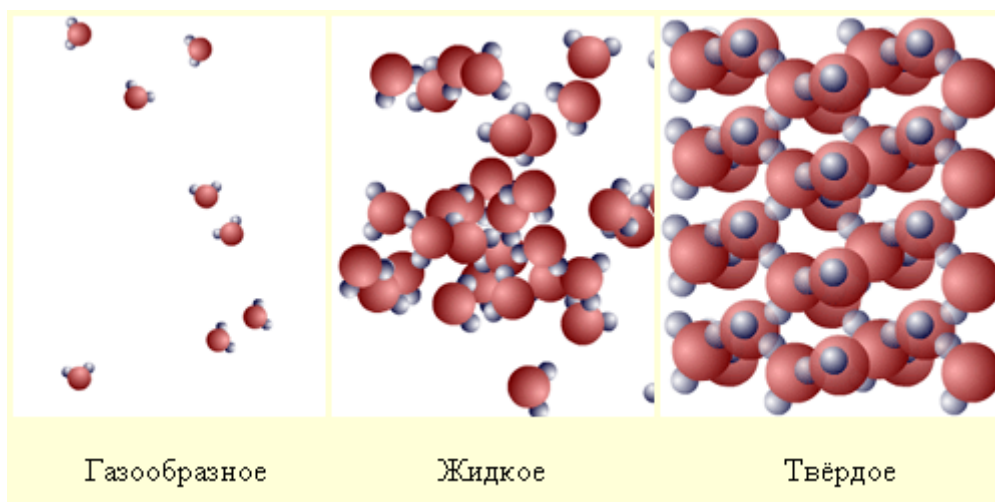
1. В какой среде скорость звука наибольшая? Распространяется ли звук в вакууме? (В твердых телах) **Сл. №13**

Скорость звука в различных средах, м/с (при $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Вода	1483	Дерево	5000
Гранит	3850	Сталь	5000-6100
Медь	4700	Стекло	5500

II группа:

1. Почему твёрдые тела проводят звук лучше, чем жидкости и газы? **Сл. №14**



(Молекулы твердых тел расположены близко друг к другу)

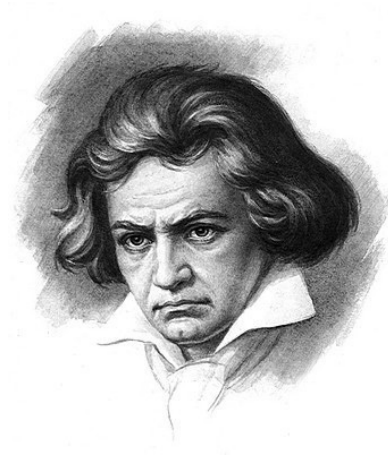
III группа:

Вы сейчас слушаете «Лунную сонату» Бетховена, великого немецкого композитора. Когда он стал терять слух, это для него, как для музыканта было трагедией., но он нашёл оригинальный способ слушать музыку.

--Как он это делал?

--Через что здесь передавался звук? (Он слушал музыку с помощью трости, которой опирался на рояль, держа другой конец в зубах или прикладывал к

черепу. Звук передавался через трость, кости черепа к рецепторам внутреннего уха) **Сл.№15**



Биолог: Наконец мы подошли до такого отдела слухового анализатора, без которого слух просто невозможен. Внутреннее ухо расположено в глубине височной кости черепа.

Работа в группах:

I группа:

-- Из чего состоит внутреннее ухо? (Костный канал, мембраны, жидкость, рецепторы слуха)

II группа:

-- Функция внутреннего уха? (Преобразует звуковые колебания в нервные импульсы. Передает нервные импульсы в мозг.)

III группа:

-- Почему И.П.Павлов назвал рецепторы «щупальцами мозга»? (Потому что именно они первыми принимают на себя воздействие всего материального мира и преобразуют его в нервный импульс)

Биолог:

Нервные импульсы достигают головного мозга, а именно слуховой зоны коры.

--Где она находится? (В височной зоне коры больших полушарий)

--Височных долей две, следовательно, две части центра слуха.

(Работа с таблицей)

--Левое полушарие (правое ухо) –лучше воспринимает радостные интонации

--Правое полушарие (левое ухо) –страх, гнев



Об этом говорит народная мудрость: «**В правом ухе звенит – добрый помин, в левом – худой**». Сл.№16

Физик: --Из всех механических волн для человека важны именно звуковые волны, с помощью которых люди общаются. Колебания с частотой **до 16Гц** и **выше 20000Гц** не воспринимаются человеком как звук, хотя в природе они существуют.

Давайте поговорим о них.

Работа в группах: (представление презентаций)

I группа:

-- Что такое инфразвук?

-- Источники инфразвука в природе. Сл.№17

Инфразвук

- Верхняя граница частот 16-20 Гц, нижняя граница не определена.
- Источников инфразвука много в современной повседневной жизни.



море



грозы



животные

- Во многих случаях неблагоприятно воздействуют на психику человека.
- Но кошки, издаваемые инфразвук, способны лечить человека мурлыканьем.

Ppt4WEB.ru

II Какой вред наносит инфразвук человеку? Сл.№18

Влияние инфразвука на организм людей

При уровне от 110 до 150 дБ и более инфразвук вызывает у людей неприятные субъективные ощущения и многочисленные реактивные изменения центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, дыхательной системы, вестибулярного анализатора, снижение слуха.

III группа: Применение инфразвука. Сл.№19



Применение инфразвука

- **Предсказание штормов на море.**
- **Предсказание землетрясений.**
- **Военное дело.**
- **Рыболовецкий промысел.**
- **Криминалистика.**
- **Изучение поведения животных.**

Физик: Мы выяснили, что человек слышит инфразвук всем телом. А как биологи объясняют влияние низкочастотных звуковых колебаний на слуховой анализатор?

Биолог: Определённые низкочастотные звуки, действуя на слуховые зоны мозга, могут убедить человека бросить курить, спокойно спать, соблюдать диету, усваивать иностранные языки, преодолевать стрессы и испытывать нежные чувства. Мы не слышим эти колебания, а они действуют на нас.

Физик: Следующая часть шкалы – это колебания свыше 20000Гц, неслышимые человеческим ухом.

--Кто же излучает и воспринимает ультразвуки?

--Где и для чего они применяются?

Работа в группах: (представление презентаций)

I группа:

1.Что такое ультразвук?

2.Кто является источником и приёмником ультразвука? **Сл.№20**



II группа:

1.Приведите примеры использования ультразвуковых волн представителями животного мира.

III группа:

1.Применение ультразвука.

Физик: Победное шествие ультразвука в промышленности, химии, медицине, и др. областях человеческой деятельности продолжается. Ультразвук и инфразвук находятся на службе человека.

--А почему человек – венец природы – не воспринимает ультразвуки как некоторые млекопитающие?

Биолог: Появление речи как бы вытеснило необходимость восприятия ультразвука. Сказалось отсутствие постоянной тренировки

Физик: Вы убедились в том, что человеческий организм небезразличен к звуку и часто звук вредит человеку. Особенно шум.

-- Что же такое шум?

, --Какой вред он наносит человеку?

Работа в группах:

I группа:

--Что такое шум?

II группа:

--Вредное воздействие шума на организм человека.



III группа:

--Борьба с шумом. Полезные советы.

Биолог: Вредное воздействие на организм оказывает и шумная современная музыка. (Звучит тяжелый рок)

Американские учёные утверждают, что «...рок не является безобидным времяпрепровождением. Это наркотик не менее опасный, чем героин, обрывающий жизнь нашей молодёжи».

Японский рокоман признался: «Рок – это как наркотик, только не преследуется законом и дешевле»

На рок-концертах нередко контузии звуком, звуковые ожоги, потеря слуха и памяти.

Но наряду с вредной музыкой существует и музыка, которая развивает человека, лечит его, облегчает страдания.

Например: (звучит марш) походный марш снимает усталость, веселая мажорная музыка увеличивает работоспособность мышц. С помощью звуков успешно проводили обезболивание операций в зубной практике.

Музыка П.И.Чайковского хорошо помогает от бессонницы.

Физик: Вот и подошёл к концу наш урок и наш рассказ о звуковых явлениях и слуховом анализаторе. Мы с вами прошли весь путь звуковой волны от источника к приёмнику и восприятию мозгом звуковых колебаний, используя знания биологии и физики. Мы думаем, что вы убедились, что одна наука без другой правильно объяснить явления в природе никак не сможет.

IV Анализ работы, подведение итогов и выставление оценок.

V Рефлексия

Оцените атмосферу нашей работы в классе с помощью любого условного значка (крестика, галочки) рядом с тем высказыванием, которое соответствует вашему самоощущению на уроке.

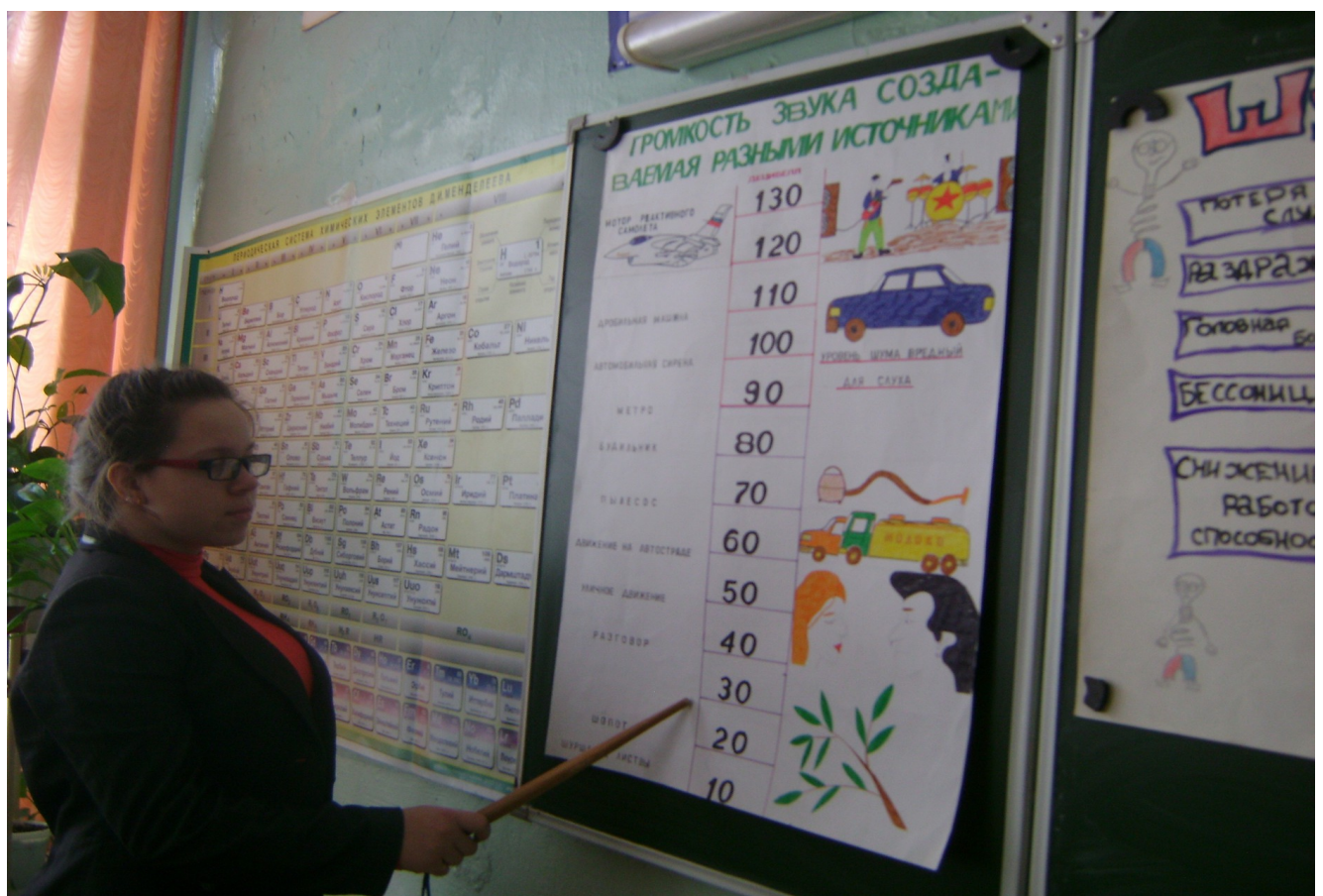
Вопросы:

1. Легко ли вспоминался материал, изученный на уроках биологии и физики?
2. Как вы оцениваете свои способности в решении проблемных ситуаций?
3. За что вы бы себя похвалили?
4. На что бы обратили внимание, если бы вам пришлось еще раз изучать эту тему по физике?
5. Что бы вы хотели изменить или добавить к ходу урока?

VI Д.3. Физика, биология: нарисовать рис., подготовить фотовопрос для выставки рис. к биофизической викторине на тему «Физика вокруг нас»).

Всем спасибо за внимание! Урок окончен (звучит музыка)

ПРИЛОЖЕНИЕ
(Работы учащихся)



ИНФРАЗВУК ПОЗВОЛЯЕТ

