

Тема: **«Звук и слух»**

Что такое звук? Какова его роль в нашей жизни?

8-9% от всего объема информации человек получает благодаря звуковым явлениям, но звук может вредить здоровью.

Цели: 1).Развивать творческие способности учащихся.  
2).Активизировать познавательную деятельность учащихся.

Задачи1).Формировать навыки самостоятельного поиска и отбора необходимой информации.  
2).Показать значимость знаний.  
3).Учить применять знания

9 класс, 2 урока и внеклассное занятие.

- 1).Какие тела являются источниками звука?
- 2).Каковы основные характеристики звука?
- 3).Как работает наш орган слуха? Причины потери слуха .Как сохранить хороший слух?
- 4).Что такое ультразвуки и инфразвуки?
- 5).Особенности распространения звуковых волн. Как, когда и кем впервые была измерена скорость звука?
- 6).Звуковой резонанс в живой природе и в музыкальных инструментах.
- 7). Эхо, эхолокация, эхолокаторы. Что это за понятия?
- 8).Ультразвуки и инфразвуки в живой природе и в технике.
- 9).Что изучает акустика?

# **Урок №1. Содержание.**

**1).Мы живем в мире звуков.**

**2).Источники звуков.**

**3).Характеристики звука:**

**а) высота тона,**

**б) громкость.**

**в)тембр.**

**4)Ухо. Слух.**



## Ход исследования

- 1).Какие тела являются источниками звука?
- 2).Каковы основные характеристики звука?
- 3).Как работает наш орган слуха? Причины потери слуха .Как сохранить хороший слух?



# Мы живем в мире звуков

Звуки многообразны: шум дождя, грохот водопада, курлыканье журавлей, потрескивание деревьев на морозе, скрип стволов, раскачиваемых ветром, шум растревоженной ветром листвы, тихое журчание ручейка, шорох осторожных шагов, рокот мотора.

Человек украсил мир речью, пением, музыкой- заставил предметы звучать по своему усмотрению. Хорошо высушенные и натянутые шкуры животных стали барабанами. Жилы- струнами. Трубчатые стебли растений- первыми духовыми инструментами.





**Источниками звука являются колеблющиеся тела.**



**Звуки издают:**



1) человек и животные (колеблются голосовые связки);

2) насекомые: комары, шмели, мухи (колеблются крылья в полете);



3) музыкальные инструменты:

струнные (колеблются струны);

духовые (колеблется воздух);



ударные (в барабане колебания совершает кожа),

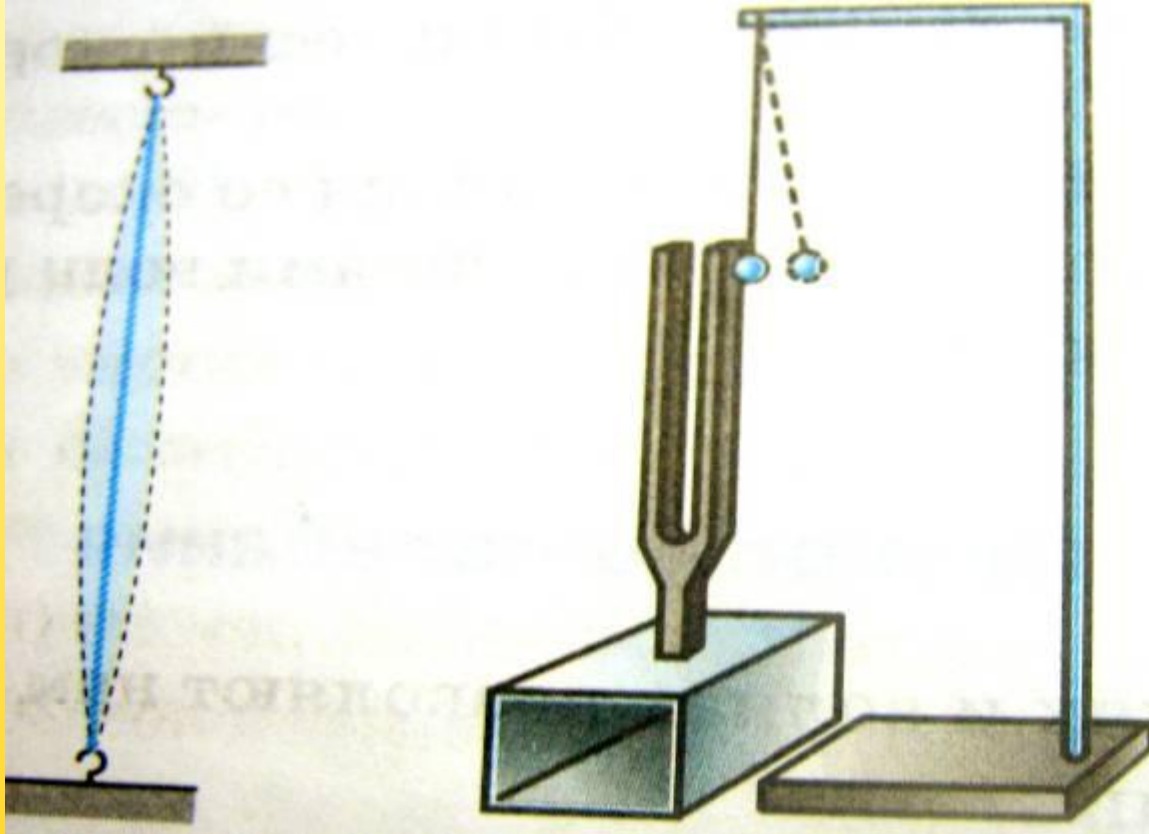


4) телефон, колонки, динамик (колеблется мембрана);

**Кроме того мы слышим различные шумы: шум мотора, шум прибоя, шорох шагов и другие.**



## Звуки издают колеблющиеся тела.



Ножики камертона устанавливаются на полый ящик определенной длины открытый с одной стороны. Ящик-резонатор. Он усиливает звук, возникающий при колебаниях ножек камертона.

# Каким образом возникает звук при стрекотании сверчка, кузнечика?

Звук возникает от трения ноги о крыло. На ноге у сверчка зазубринки, на крыле- зацепочки.





# Основные характеристики звука:

**высота тона,**

**громкость.**

## Высота тона

определяется частотой колебаний источника.

Чем больше частота колебаний источника, тем выше тон издаваемого им звука.

## Громкость звука.

Громкость звука зависит от амплитуды колебаний источника звука: чем больше амплитуда колебаний, тем громче звук.

Громкость звука зависит также от его длительности и от индивидуальных особенностей слушателя.

# Почему мужчины издают звуки более низкого тона, чем женщины и и дети?



Источником звука в голосовом аппарате человека являются голосовые связки- две эластичные складки, находящиеся в гортани. Они приходят в колебание в результате поступления воздуха из легких. Связки у женщин и детей обычно тоньше и короче, их собственная частота колебания выше, чем у мужчин.



# Почему комар пищит, а шмель, пчела, муха жужжат?

Комар чаще машет крыльями, чем шмель, пчела или муха.



# Как опытные пчеловоды узнают по жужжанию пчел, летят ли они за добычей или возвращаются домой?

Крылышки нагруженной пчелы издают звук более низкого тона, чем ненагруженной.





# 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.





190дБ



188дБ



120дБ

Шкала громкости



100дБ



80дБ



10дБ

**Звуки громкостью 85 дБ и выше уже оказывают вредное воздействие на слух. Именно поэтому на производстве необходимо пользоваться средствами защиты слуха. К сожалению, пользоваться ими на дискотеке и на концерте не принято. А жаль.**

**Выстрел из огнестрельного оружия имеет громкость 160 дБ. Так что если выстрел прогремит возле самого уха, Вам обеспечена шумовая травма и, возможно, глухота на всю оставшуюся жизнь.**

# Громкость звука

Нормальная человеческая речь имеет громкость 40-60 дБ. Шум уличного транспорта – 70-80 дБ. Шум в заводских цехах – 90 дБ. Рев мотоцикла без глушителя – 100 дБ. Далее следует грохот музыки на дискотеке – 105 дБ. А уровень звукового давления на рок-концерте может составить 120 дБ, что сопоставимо с ревом реактивного двигателя. Отсюда уже недалеко и до болевого порога человека – 140 дБ.

Но и это не предел. Выстрел из огнестрельного оружия имеет громкость 160 дБ. Так что если выстрел прогремит возле самого уха, Вам обеспечена шумовая травма и, возможно, глухота на всю оставшуюся жизнь.

Следует помнить, что звуки громкостью 85 дБ и выше уже оказывают вредное воздействие на слух. Именно поэтому на производстве необходимо пользоваться средствами защиты слуха. К сожалению, пользоваться ими на дискотеке и на концерте не принято. А жаль. Когда молодые люди, покидая дискотеку, ощущают звон в ушах, они полагают, что это вполне нормальное явление. Между тем, это один из выраженных симптомов шумовой травмы. И через какое-то время это обязательно скажется на остроте слуха.



# ДИСКОТЕКА.

Уровень звукового давления на рок-концерте может составить 120 дБ, что сопоставимо с ревом реактивного двигателя. Отсюда уже недалеко и до болевого порога человека – 140 дБ.

Когда молодые люди, покидая дискотеку, ощущают звон в ушах, они полагают, что это вполне нормальное явление. Между тем, это один из выраженных симптомов шумовой травмы. И через какое-то время это обязательно скажется на остроте слуха.

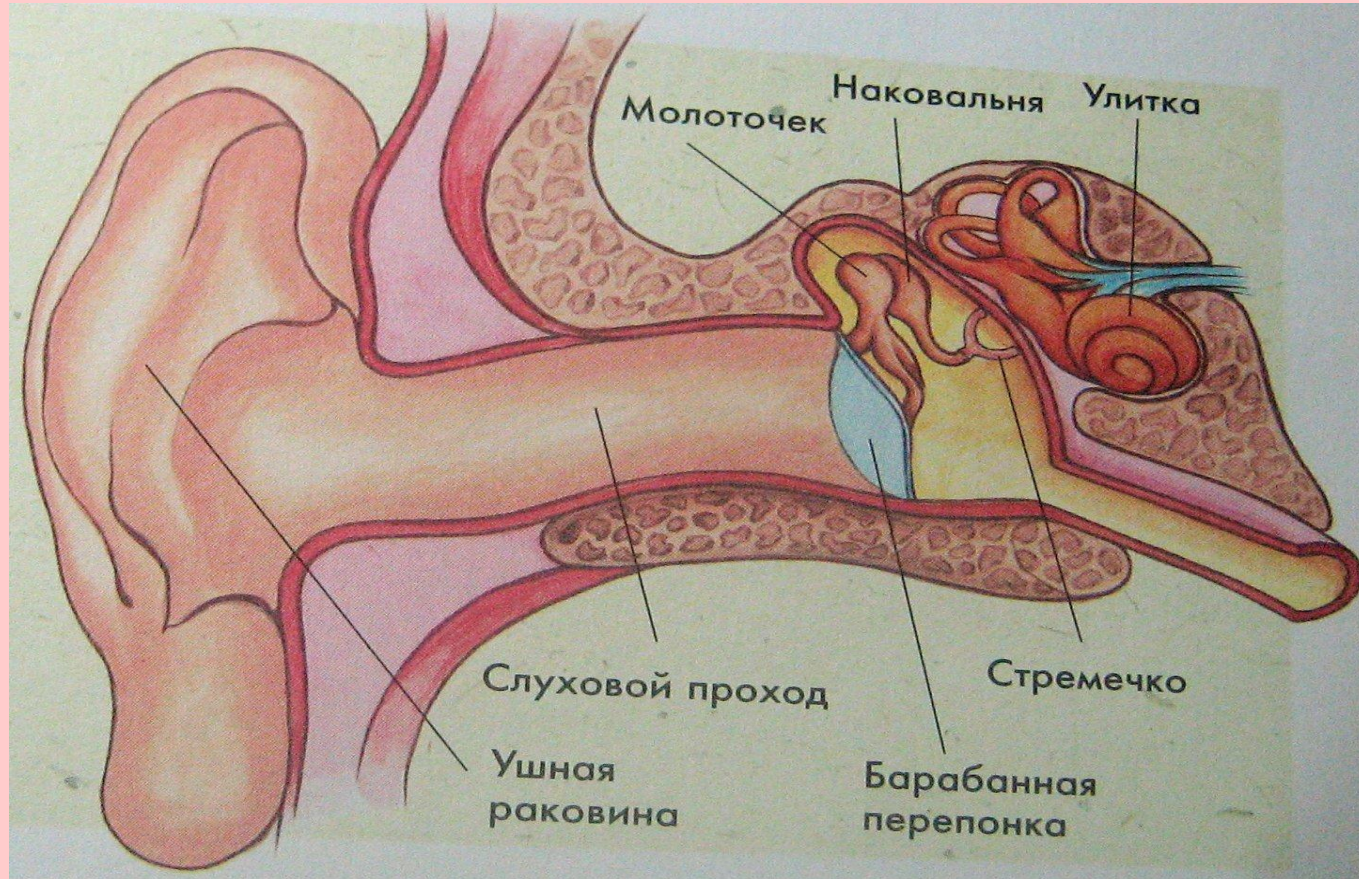




**Каково строение уха?**



# А как мы слышим?



**«Влетев» в ухо, звук доходит до барабанной перепонки и заставляет ее колебаться. Чем громче звук, тем сильнее колеблется барабанная перепонка. Через молоточек, наковальню, стремечко и улитку колебания передаются слуховым нервам, а они передают информацию в мозг.**

# Загадки уха

Человеческое ухо –уникальный по чувствительности слуховой прибор.

Человек легко улавливает на слух шорох, звуковое давление которого в 30 миллиардов раз меньше атмосферного давления.

**1).Высокая чувствительность уха остается загадкой.**

**2).До сих пор ученым не до конца понятно, каким образом механические колебания ухо преобразует в нервные импульсы, которые мозг воспринимает как звук.**

# Слух

**Слух – первое чувство, которое формируется у ребенка. Еще в утробе матери он начинает слышать и узнавать окружающие звуки.**

**Слух – самое острое человеческое чувство. Интенсивность звука, вызывающего в ухе самое слабое слуховое ощущение, в десять в десятой степени (!) раз меньше, чем аналогичная интенсивность света.**

**Слух – самое совершенное чувство. Он может не только различать огромный диапазон звуков, но и точно определять пространственное нахождение их источника.**

**Слух позволяет нам чувствовать себя в безопасности. Только он дает возможность услышать шум приближающегося сзади автомобиля и вовремя среагировать.**

**Слуховой орган имеет настолько сложное устройство, что до сих пор ни одно техническое приспособление не в силах полностью его заменить. В то время как близорукость элементарно корректируется с помощью очков.**

# Как действует слух

Человеческое ухо состоит из трех частей: наружное, среднее и внутреннее ухо. Снаружи видна лишь небольшая часть, все остальное надежно скрыто в прочных костях черепа.

Наружное ухо состоит из ушной раковины и слухового прохода. Оно действует в качестве рупора, усиливая попадающие в него звуковые волны, то есть, колебания воздуха. Слуховой проход оканчивается барабанной перепонкой.

За ней располагается среднее ухо, в котором находится цепочка из трех слуховых косточек: молоточек, наковальня и стремечко. Это самые маленькие кости человека.

Стремечко весит всего 0,3 г. Звуковые волны вызывают колебания барабанной перепонки, которые передаются по цепочке прикрепленных к ней слуховых косточек. Так как цепочка является рычажной системой, проходящий по ней звук усиливается в 20 раз.

Далее колебания попадают в заполненное жидкостью внутреннее ухо, основная часть которого свернута спиралью, а потому называется улиткой. В улитке находятся тысячи микроскопических сенсорных клеток, соединенных с волокнами слухового нерва и имеющих окончание в форме волосков. Разные группы этих волосковых клеток реагируют на различные звуковые частоты. Попадая в улитку, звуковые волны вызывают в ней колебания жидкости. При этом волосковые клетки, сгибаясь и разгибаясь, порождают электрические импульсы.

Дальше эти электрические сигналы по слуховому нерву поступают в слуховые центры головного мозга. И лишь там они, наконец, распознаются в качестве звуков. Поэтому можно сказать, что человек слышит не только ушами, но и мозгом.

Осталось упомянуть о том, что по принципу действия орган слуха делится на две части. Это часть, проводящая звук (наружное и среднее ухо), и часть, воспринимающая звук (улитка, слуховой нерв, слуховые центры мозга).

Как видно даже из этого очень упрощенного объяснения, слух — невероятно сложный процесс. Ученые полагают, что он еще не изучен до конца. Поэтому любая проблема, возникшая в какой-либо части слуховой системы, неизбежно ведет к ухудшению слуха.

# «Слепота отделяет нас от вещей. Глухота – от людей».

Люди, страдающие тугоухостью, подтвердят, что потеря слуха воспринимается и переживается человеком более тяжело, чем потеря зрения. Это объясняется тем, что каждый из нас является частью слухового мира, в то время как видимый мир мы всего лишь наблюдаем. Поэтому слепой человек сохраняет способность общаться с окружающими людьми, в то время как глухой человек оказывается в изоляции.

«Слепота отделяет нас от вещей. Глухота – от людей», — сказал однажды Эммануил Кант и был прав. В пользу хорошего слуха существует множество аргументов. Прислушайтесь к ним!



# **Значение слуха в человеческой жизни**

**Слух — важнейшее из человеческих чувств. Несмотря на то, что здоровые люди ценят его меньше, чем зрение. А ведь с помощью слуха мы поддерживаем более тесную связь с окружающим миром, чем с помощью зрения.**

**В отличие от зрения, слух действует непрерывно, даже во сне. Его невозможно «выключить».**