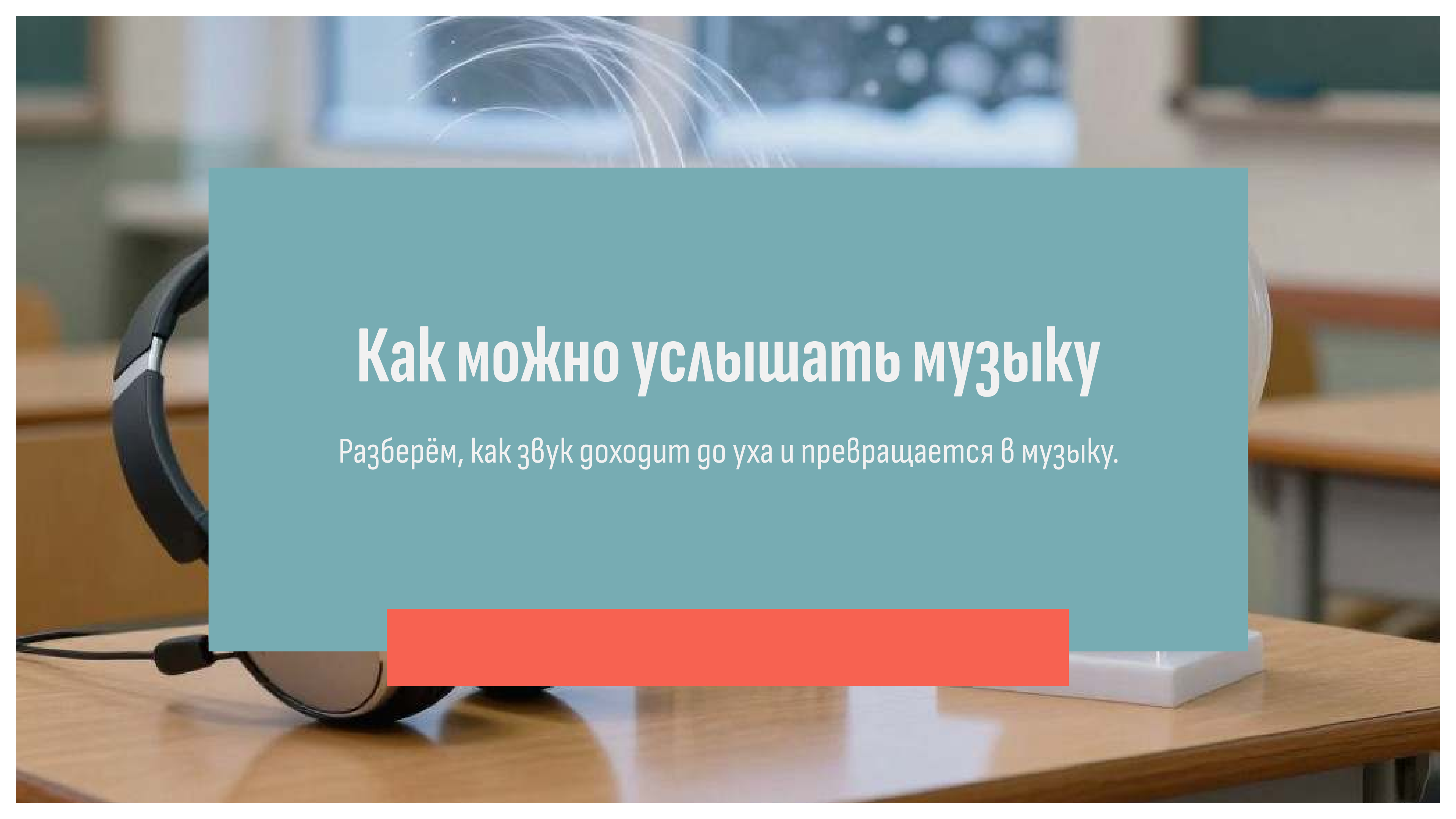


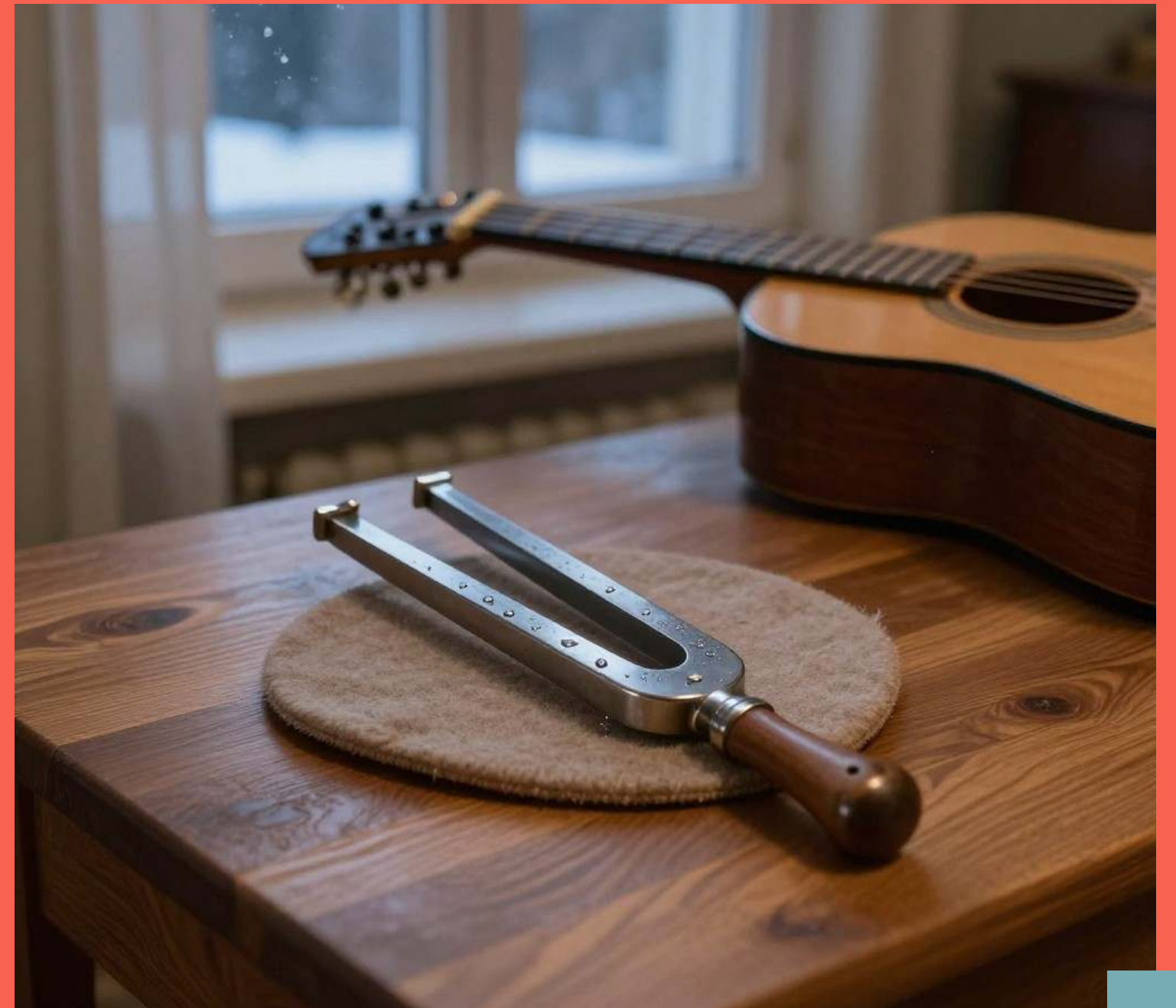
The background image shows a person's long, light-colored hair from behind, resting their head on a wooden desk. A black headset with a microphone is also on the desk. A semi-transparent teal rectangle is overlaid in the center, containing the title and subtitle. A solid red rectangle is at the bottom of the teal area.

# Как можно услышать музыку

Разберём, как звук доходит до уха и превращается в музыку.

# Звук в основе музыки

Любая музыка начинается с колебаний: струны, голоса, барабаны или динамика. Волны доходят до уха, а ритм, высота и тембр помогают отличить музыку от шума.



# Как рождается звук в музыкальном инструменте

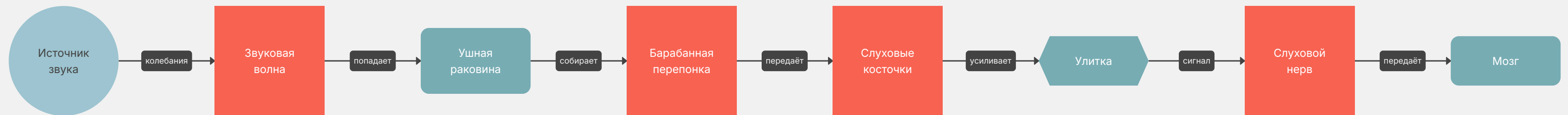
- Когда щипают струну или ударяют по барабану, часть инструмента начинает быстро колебаться. Эти колебания передаются воздуху и превращаются в слышимый звук.

- Высота звука зависит от частоты колебаний: чем они быстрее, тем нота выше. Поэтому флейта обычно звучит выше, чем басовый инструмент.

- Громкость связана с амплитудой колебаний: чем сильнее движение, тем звук громче. Один и тот же инструмент может звучать по-разному в зависимости от силы игры.

# Путь музыки от источника до мозга

Схема показывает, как колебания превращаются в осознанный слуховой образ.



# Строение уха и его роль в слухе

## Наружное и среднее ухо

Наружное ухо улавливает звуковые волны и направляет их внутрь. Затем барабанная перепонка и слуховые косточки помогают передать и усилить колебания.

## Внутреннее ухо и слуховые клетки

Внутреннее ухо, особенно улитка, превращает колебания в сигналы для нервной системы. Если чувствительные клетки повреждаются, звуки становятся менее чёткими и тише.



# Что влияет на громкость музыки

На восприятие громкости влияет не только источник, но и то, где именно мы слушаем музыку.

Чем мощнее источник и ближе слушатель, тем громче звук; отражения и помещение меняют его ощущение.

Учебный материал по теме «Как можно услышать музыку»; схема факторов восприятия громкости



# Музыка через воздух и через предметы

В воздухе звук распространяется как волна и быстро достигает уха. Поэтому музыка из колонки или голоса слышна почти сразу после появления колебаний.

Твёрдые предметы проводят вибрации особенно хорошо. Если постучать по столу, поверхность передаст звук дальше, чем сам воздух вокруг него.

Низкие звуки и басы часто лучше проходят через стены, пол и воду, чем высокие. Из-за этого один и тот же звук может ощущаться по-разному в разных средах.

# Сравнение способов услышать музыку

Разные устройства и условия меняют то, как мы воспринимаем один и тот же музыкальный сигнал.

Устройство определяет, насколько звук слышен, кому он предназначен и как именно воспринимается слушателем.

Учебный материал по теме «Как можно услышать музыку»

| Способ           | Особенность         |
|------------------|---------------------|
| Колонки          | Для группы          |
| Наушники         | Звук в ухо          |
| Телефон          | Небольшая громкость |
| Слуховой аппарат | Усиление звука      |

# Как работают колонки

- В колонке электрический сигнал заставляет мембрану быстро двигаться вперёд и назад. Эти движения толкают воздух, и появляются звуковые волны, которые слышит человек.

- Большие динамики лучше передают низкие частоты, а маленькие — высокие. Поэтому две колонки могут воспроизводить одну запись по-разному, даже если источник звука одинаковый.



# Почему в наушниках музыка слышна так близко

Наушники подают звук почти прямо в ухо, поэтому он кажется очень близким и отчётливым даже без сильной громкости.

Закрытые модели лучше изолируют от внешнего шума, а открытые звучат свободнее и естественнее, но пропускают больше звука наружу.

Слишком громкое и долгое прослушивание утомляет слух и может повредить чувствительные клетки внутреннего уха.

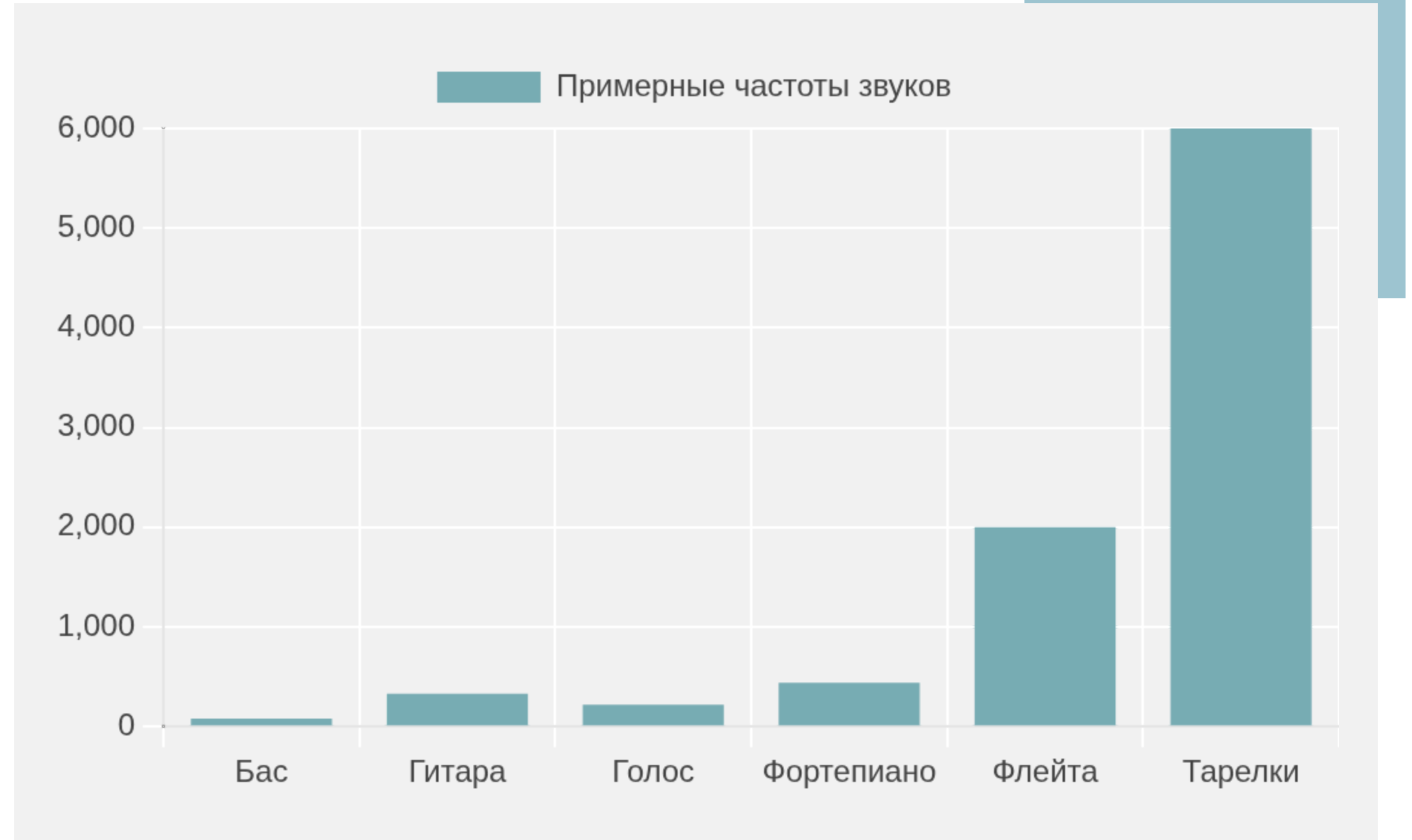
Чтобы слушать музыку безопасно, громкость стоит держать умеренной и делать перерывы, особенно при ежедневном использовании наушников.

# Высота звука и частота колебаний

Чем выше частота, тем выше мы слышим звук. Один и тот же инструмент может играть в разных регистрах.

Низкие звуки имеют малую частоту, а высокие — большую; именно поэтому ноты различаются по высоте.

Учебные диапазоны музыкальных звуков по материалам школьного курса физики и акустики



# Как люди с нарушением слуха воспринимают музыку

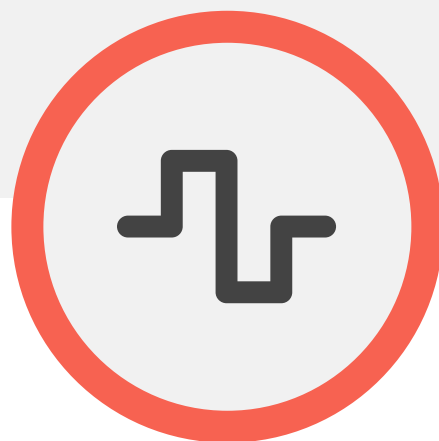
Они усиливают звук и помогают лучше различать речь, мелодию и ритм. Настройка подбирается индивидуально, чтобы музыка звучала более разборчиво и не была слишком громкой.

**Слуховые аппараты**



Кохлеарный имплант превращает звук в электрические сигналы для слухового нерва. При костной проводимости вибрации передаются через кости черепа, поэтому музыка тоже может восприниматься.

**Кохлеарные импланты и вибрации**



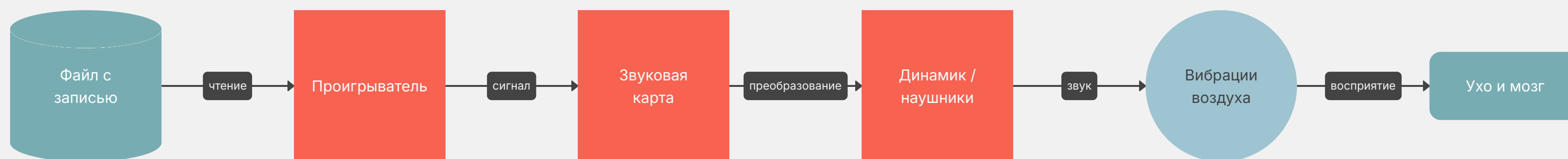
Для многих людей важны не только звуки, но и движения исполнителя, свет, текст песни и ритм. Так музыка становится понятнее даже при разной чёткости слухового восприятия.

**Ритм, жесты и визуальные подсказки**



# Путь музыки от файла до уха

Цифровая запись проходит через устройство воспроизведения и превращается в звуковые колебания, которые слышит человек.



# Почему музыка звучит по-разному в разных местах

- В помещении звук многократно отражается от стен, потолка и мебели, поэтому он может стать объёмнее, длиннее или даже гулким. От размеров комнаты зависит, как быстро затухают отдельные звуки.

- На улице отражений меньше, зато больше постороннего шума, который перекрывает мелодию. В машине и маленькой комнате звук сильнее зависит от близости стен, поэтому басы и громкость ощущаются иначе.



# Где музыка слышна лучше всего

Сравнение популярных мест прослушивания помогает понять, почему одна и та же мелодия звучит по-разному.

Лучшее восприятие зависит не только от записи, но и от акустики, шума вокруг и размеров пространства.

Обобщение физических свойств звучания в разных помещениях

| Место | Плюс                | Минус               |
|-------|---------------------|---------------------|
| Зал   | чистый звук         | зависит от акустики |
| Класс | умеренная громкость | отражения           |
| Улица | пространство        | шум                 |
| Авто  | близкий звук        | теснота             |

# Музыкальные инструменты и разные тембры



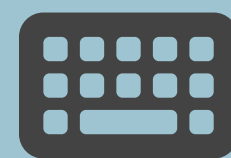
## Скрипка

Она звучит звонко и ярко, потому что её струны и корпус создают особый набор обертонов. Поэтому скрипку легко узнать даже в оркестре, когда она играет одну ноту.



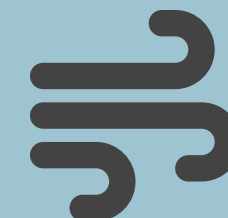
## Барабан

У барабана звук короткий и ударный. Его тембр зависит от мембраны, силы удара и размера корпуса, поэтому одинаковый ритм может звучать мягче или резче.



## Фортепиано

У фортепиано каждый звук начинается ударом молоточка по струне. Из-за этого тембр остаётся узнаваемым, хотя одна и та же нота может звучать тихо или мощно.



## Флейта

Флейта даёт чистый и лёгкий звук, который отличается от струнных и ударных инструментов. Её тембр помогает мелодии звучать воздушно и ясно даже на высоких нотах.

# Сильные и слабые звуки вокруг нас

Шкала децибелов помогает сравнивать звуки, которые мы слышим каждый день, с более громкими и утомляющими шумами.

Чем выше уровень звука, тем быстрее он утомляет слух; особенно осторожно нужно относиться к громкой музыке.

Типичные уровни звука по школьным и справочным материалам по акустике



# Как беречь слух, слушая музыку

## ● Перед прослушиванием

Выберите умеренную громкость и решите, сколько времени будете слушать музыку без перерыва. Это помогает заранее снизить нагрузку на слух.

## ● Во время прослушивания

Делайте паузы, особенно в наушниках, и не увеличивайте громкость, чтобы заглушить внешний шум. Лучше включить более тихий, но чистый звук.

## ● После прослушивания

Дайте ушам отдохнуть в тишине. Если после музыки слышится звон или утомление, значит громкость была слишком высокой.

# Когда музыка слышится не только ушами

- Сильные низкие звуки могут ощущаться как дрожь пола, вибрация кресла или толчок в грудь. Так работает не только слух, но и чувство осязания.

- Особенно заметно это на концертах и возле барабана: тело улавливает колебания, которые проходят через воздух, предметы и поверхность пола, поэтому музыка воспринимается полнее.



The background of the entire slide is a photograph of a snowy street scene. In the foreground, there is a wooden bench on the left and a dark metal fence on the right. In the background, there are buildings with snow on their roofs. A semi-transparent teal rectangle is overlaid on the middle of the image, containing the title and text. A solid red rectangle is in the top-left corner.

# Музыка слышна не одним способом

Музыка доходит до нас через воздух, предметы, воду и устройства. Восприятие зависит от колебаний, громкости, тембра и места прослушивания, а значит слушать нужно внимательно и бережно.

