

Методическая разработка образовательного события «Физика и Музыка»

Учитель физики ГБОУ СОШ №546 Санкт-Петербурга Бергман Л.В.

Учитель музыки ГБОУ СОШ №546 Санкт-Петербурга Неверко А.Е.

Современность диктует педагогу пересматривать как содержание, так и формы урочной и внеурочной деятельности. Мы предлагаем Вашему вниманию сценарий образовательного события – такой формы организации и реализации образовательной деятельности, при которой ярко прослеживается взаимосоотрудничество педагогов и учащихся, деятельностный подход, направленных, казалось бы, просто на усвоение новых знаний.

Тема «Механические волны. Звук» изучается на физике в 9 классе, во второй четверти. Предмет «Музыка» учащиеся уже закончили изучать в 7 классе. Некоторые учащиеся занимаются в музыкальной школе. Но вообще музыку любят и слушают все. А физика подчас даётся многим с трудом. И только через активный интерес можно добиться положительного результата.

Цель: Развитие творческих и интеллектуальных способностей учащихся через

- формирование интереса в области музыкального искусства, физики и инженерии;
- расширение общего кругозора;
- развитие способности логически мыслить, анализировать информацию и выделять из неё необходимое;
- умение работать в команде; деловое сотрудничество;
- умение рефлексировать, принимать положительные и неудовлетворительные результаты в ситуации соперничества.

Также данное ОС способствует профориентационному самоопределению старшеклассников.

Форма проведения: спортивная версия игры «Что? Где? Когда?»

1 этап. Подготовительная работа.

- В каждом классе предлагается создать одну или несколько команд по 6 человек. Перед осенними каникулами выдано первое задание. (см. *приложение 1*)
- После каникул раз в две недели команды получают новые задания и ищут ответы на них.
- За одну-две недели до события команды собираются полным составом для консультации по правилам игры. Если хорошо было выполнено первое задание, возможен тренинг по вопросам, придуманным командами.
- Организаторы (педагоги и учащиеся 11х классов) готовят сценарий викторины, презентацию, выступление ведущих.

Подбирая вопросы, мы ориентировались на содержание изучаемой темы, но, если в заданиях при подготовке мы формулировали вопросы, как в учебнике в конце параграфа, то во время игры, ища ответ, надо было включить логику, выудить информацию из слайда, звучащей музыки, активировать и мобилизовать все органы. Поэтому, мы вкладывали полезную информацию в слайд, в текст ведущего, и тренировали выразительные акценты на важных словах, на которые необходимо было обратить внимание участникам игры.

фотографией учёного или музыканта и фразой

СЛАЙД №8 (видео)

Звучит музыка числа ПИ, через 30-40 секунд ведущий начинает:

После окончания музыки **СЛАЙД №9** с головоломкой до конца обсуждения

СЛАЙДЫ №№ 10-11

СЛАЙД №12

СЛАЙД №13 на экране Эйнштейн играет на скрипке.

СЛАЙД №14. Эдисон

Как полагается, сначала соперники приветствуют друг друга, команды дружно произнесут своё название и фразу, которая их вдохновила на участие в интеллектуальном состязании.

Итак, мы начинаем состязание.

Звук – это механическая волна. А без этого числа невозможно описать волновое движение. Этому удивительному числу посвящают стихи и картины, его находят в священных текстах, в Сиэтле есть памятник этому числу, в 1998 году о нём сняли фильм, вы только что услышали музыку этого числа. Каждый год 14 марта в 1 час 59 минут 26 секунд люди, интересующиеся науками, празднуют "День Архимедова числа ". К празднику люди подготавливают круглый торт, усаживаются за круглый стол и обсуждают это число, решают задачи и головоломки, связанные с ним. Назовите это число, второй балл можно получить, если вы запишите значение этого числа с точностью до седьмого знака.

Подсказка на экране. Задание гласит: "переложите одну спичку так, чтобы равенство стало верным". (через минуту) Смотрим ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

Чтобы решить головоломку, надо было взять спичку из знаменателя и накрыть две спички слева, получив букву ПИ. С этим числом мы встречаемся, например, при вычислении периода колебаний маятников.

«Физика раскрывает неизвестное в природе, а музыка – в человеческой душе. Это два метода познания мира»— эти слова в равной степени могут быть отнесены к деятельности и учёного и музыканта, который родился 140 лет назад именно 14 марта. Принадлежат они гениальному физику-теоретику XX века. Но и музыка была его любовью. Как от образа немецкого физика Макса Планка неотделим рояль, так от образа этого учёного неотделима ...

(через минуту)

ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: СКРИПКА

За год до рождения Эйнштейна известного изобретателя Томаса Эдисона окрестили «волшебником из Менло Парк». Сам Эдисон был настолько поражён открытием, что сказал: *«Никогда я ещё не был так ошеломлён в моей жизни. Я всегда боялся вещей, которые работают с первого раза»*. Им был составлен **список 10 основных применений этого изобретения:**

- диктовка и запись писем;
- говорящие книги для слепых;
- обучение ораторскому искусству;
- запись голосов членов семьи;
- запись речей великих людей;
- вспомогательное приспособление к телефону.
- говорящие часы;
- обучающие записи;

Назовите это изобретение.

<p>СЛАЙД №15. Фонограф</p>	<p>(через минуту) ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: ФОНОГРАФ.</p>
<p>СЛАЙД №16. Чёрный ящик, звучит музыка</p>	<p>Если вы были внимательны, мы назвали только 9 применений фонографа. А в списке их должно быть 10. Внимание, чёрный ящик... Наверняка каждый из вас не один раз держал это в своих руках.</p>
<p>Демонстрация предмета из чёрного ящика.</p>	<p>(через минуту) ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: МУЗЫКАЛЬНАЯ ШКАТУЛКА</p>
<p>СЛАЙД №17.</p>	<p>Три года назад Кирилл Серебрянников снял фильм «Фонограф», повествующий о том, как это изобретение прижилось у нас в России. И одним из главных героев фильма является ещё один юбиляр, с произведения которого мы начинали нашу игру, композитор, пианист, дирижёр, музыкальный педагог Антон Рубинштейн. 160 лет назад он создал Русское Музыкальное общество, при нём организовал музыкальные классы. Через три года они превратились в первое в России музыкальное образовательное учреждение. Внимание, вопрос: если высшее образование физик, инженер может получить в физико-техническом университете, то где можно получить высшее музыкальное образование?</p>
<p>СЛАЙД №18. Здание Санкт-Петербургской Консерватории им. Римского-Корсакова.</p>	<p>(через минуту) ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: Консерватория.</p>
<p>СЛАЙД №19 Фото Л.Термена, знак вопроса</p>	<p>Как вы заметили, наш город полон удивительных историй, связанных, как с физикой, так и с музыкой. Вот ещё одна. 100 лет назад в нашем городе, тогда Петрограде, руководитель Физико-технического института Абрам Иоффе пригласил к себе на работу Льва Термена как специалиста по радиотехнике. Измерительная установка, с которой работал Термен, представляла собой генератор электрических колебаний на катодной лампе. Формирующийся сигнал можно было не только зафиксировать, но и услышать. Прибор оказался очень чувствительным к движению рук человека, изменялась ёмкость контура, соответственно частота звучания. Подобрать мелодию не составляло для Термена большого труда, так как он с детства увлекался музыкой. В ноябре 1920 года на заседании кружка механиков имени профессора Кирпичёва физик Термен дал свой первый концерт. Изобретённый им электронный музыкальный инструмент первоначально был назван этеротонном (звук из воздуха, эфира), вскоре был переименован в честь автора и стал называться... И второй балл получают те, кто назовёт музыкальный инструмент, по классу которого Лев Сергеевич обучался в Санкт-Петербургской консерватории.</p> <p>(через минуту) ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: Терменвокс. Виолончель.</p>

<p>СЛАЙД №20 .Лев Термен играет на терменвоксе.</p>	<p>Переходим к следующему вопросу. Как закономерности в физике, так и музыкальные произведения можно записать с помощью латинских букв. Попробуйте заполнить как можно больше строчек, отметив, что обозначает данная буква в физике и что она значит в музыке. Каждая полностью заполненная строка приносит балл команде. Начали!</p>
<p>СЛАЙД №21. Табличка, которую предстоит заполнить.</p>	<p>(через минуту) ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: А – нота ЛЯ, а в физике работа, амплитуда, Ампер В – нота СИ бемоль, а в физике индукция МП, Вольт С – нота ДО, а в физике удельная теплоёмкость, электроёмкость, скорость света или секунда D – нота РЕ, а в физике диаметр, оптическая сила E – нота МИ, а в физике энергия F – нота ФА, а в физике сила, фокусное расстояние G – нота СОЛЬ, а в физике гравитационная постоянная H – нота СИ, а в физике высота, Ньютон.</p>
<p>СЛАЙД №22. Заполненная табличка.</p>	<p>Физика – наука экспериментальная. И в следующем вопросе вам предстоит сделать и записать вывод, просмотрев видеодемонстрацию опыта.</p>
<p>СЛАЙД №23.</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=0FuifqZMMLk (через минуту) ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: в вакууме звук не распространяется. Для упругих волн обязательно наличие среды.</p>
<p>СЛАЙД №24. Звучит Лунная соната.</p>	<p>(https://youtu.be/C5WTGOdOek0 - 1- 1,5 минуты) Ученые выяснили, что змеи совсем не имеют слуха. Они реагируют только на вибрацию, которую создают заклинатели, постукивая по земле ногой. Композитор Людвиг ван Бетховен, когда сочинял звучащую сейчас сонату №14, известную нам как Лунную, брал деревянную трость в зубы и приставлял к роялю. Какое заболевание не смогло помешать ему создать свои самые известные произведения и что помогло? Два ответа, соответственно два балла.</p>
<p>СЛАЙД № 25. О смоле.</p>	<p>(через минуту) ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: ГЛУХОТА, ВНУТРЕННИЙ СЛУХ.</p> <p>Как гласят старинные документы, смола деревьев использовалась в самых разнообразных житейских ситуациях. Она являлась излюбленным средством иллюзионистов, её целебные и бальзамические свойства широко применялись врачевателями, аргонавты пропитывали и замазывали ей щели судна, а в Греции по сей день ею замазывают щели бочек при закладке белого вина, прославленные олимпийские факелы обязательно содержали в своей основе составляющие из этой смолы, на различных состязаниях по стрельбе из лука древние греки непременно смазывали свои стрелы. И это же используют при исполнении музыки на скрипке, альте, контрабасе. Назовите эту смолу...</p>

<p>СЛАЙД №33. Фрагмент фильма. (31-ая минута).</p>	<p>Говоря о музыке и физике, нельзя обойти стороной вопрос о музыкальных театрах. Александр Сергеевич Пушкин пишет в романе «Евгений Онегин» <i>Но уж темнеет вечер синий, Пора нам в оперу скорей: Там упоительный Россини, Европы баловень – Орфей.</i> Самый молодой, существующий менее полувека, но вошедший в финал конкурса «Семь новых чудес света» расположен в Австралии. Это Сиднейский оперный театр.</p>
<p>СЛАЙД №34.</p>	<p>Парижская Опера Гарнье уникальна по своей архитектуре. Наличие «подземного озера» служит устойчивости фундамента, и способствует налету таинственности. Именно здесь обитает «Призрак оперы».</p>
<p>СЛАЙД №35.</p>	<p>Мет, или Нью-Йоркский Метрополитен-Опера за свою историю принимал таких певцов, как Дмитрий Хворостовский, Анна Нетребко, Пласидо Доминго, Федор Шаляпин, Мария Каллас, Рене Флеминг, Леонард Уоррен...</p>
<p>СЛАЙД №36.</p>	<p>Родина оперного пения, Италия, может гордиться одним из самых роскошных театров, который в 1778 году был построен на месте церкви Санта-Мария-делла-Скала, восстановлен после Второй мировой войны.</p>
<p>СЛАЙД №37.</p>	<p>Открытая весной 1869 года «Дон Жуаном» Моцарта, Венская опера по праву считается одним из главных классических оперных театров мира.</p>
<p>СЛАЙД №38.</p>	<p>Лондонский театр Ковент-Гарден хорошо известен во всём мире. На его сцене проходят постановки Королевской Оперы и Королевского балета.</p>
<p>СЛАЙД №39.</p>	<p>Большой театр – самый известный театр России, его считают одним из лучших во всём мире. Огромные размеры и изумительная акустика впечатляет даже самых искушённых зрителей.</p>
<p>СЛАЙД №40.</p>	<p>Наш Мариинский театр получил своё название в честь Марии Александровны, Супруги Александва Второго. Это величественное здание способно удивить любого: многофигурная постройка, огромные размеры. Зрительный зал впечатляет ещё больше: стены цвета морской волны, шикарный занавес. Жемчужиной театра стала... люстра. Этому удивительному творению почти 160 лет. 230 лампочек и 23 тысячи подвесок. Но главное, что на считается своеобразным музыкальным инструментом одного из лучших симфонических оркестров нашей страны.</p>
<p>СЛАЙД №41.</p>	<p>Одесский Национальный академический театр оперы и балета, И первой постановкой во время оккупации была опера «Евгений Онегин». Театр славится не только изящной архитектурой, двумя волшебными зеркалами из</p>

<p>СЛАЙД №42.</p>	<p>Венецианского стекла, не потемневшими за 132 года. Уникальная акустика подковообразного зала позволяет доносить даже шёпот со сцены в любой уголок зала. Для идеальной акустики в театре все продумано до мелочей. Особая форма зрительного зала, слой стекла под оркестровой ямой, перегородки между ложами из камыша, арки под потолком – все способствует равномерному распределению звука.</p> <p>Внимание, вопрос: А какими средствами античные архитекторы добивались хорошего акустического эффекта в громадных амфитеатрах? Что устанавливали в нишах под ступенями или сиденьями?</p>
<p>СЛАЙД №43.</p>	<p>(через минуту) ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: медные сосуды, голосники или резонаторы... Позже этот приём стали применять при строительстве церквей, а иногда сосуды замуровывали в стены тайных комнат замка, чтобы услышать, о чём идет речь.</p>
<p>СЛАЙД №44.</p>	<p>Инженеры, конструкторы – все вырастают из хороших физиков. Поэтому мы вносим небольшое изменение в нашу игру, вставив последний практический вопрос. У вас есть описание древнерусской игрушки – буркало. В коробочке вы найдёте всё необходимое, чтобы создать звучащую игрушку. Время пошло!</p> <p>Подведение итогов игры. Награждение победителей. Звучит гимн музыке.</p> <p>Общее фотографирование всех участников игры.</p>
<p>СЛАЙД №45</p>	
<p>СЛАЙД №46</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЗАДАНИЯ для предварительной подготовки.

1 задание.

Творческая группа по организации образовательного события «Музыка и Физика» приветствует вашу команду. Мы рады, что вы решили проверить свои знания и эрудицию в интеллектуальном турнире «ЧТО? ГДЕ? КОГДА?».

Правила игры: Каждая команда занимает места за отдельным столом. На столе лежат листочки для записи ответа с номером вопроса и названием команды и ручка. А также эмблема команды на палочке.

На обсуждение вопроса и запись ответа отводится 1 минута. После чего помощники собирают листы с ответами. Если команда ответила досрочно, поднимают эмблему, и помощники забирают ответ.

Пока жюри обрабатывает результаты, на экране показывается правильный ответ.

Таким образом, выиграть есть шанс у каждой команды!!!

Обязательно дослушайте вопрос до конца, внимательно смотрите на экран, подсказки могут быть везде.

Каждый отвеченный вопрос приносит команде 1 балл. Могут быть и более «дорогие» вопросы. Если вопрос оказался сложным, и на него не ответила ни одна команда, то этот балл переходит на следующий вопрос. Так что сдаваться нельзя до последнего вопроса. И всё может поменяться на любом этапе игры!


Для начала вашей команде предстоит придумать

1. НАЗВАНИЕ
2. ВДОХНОВИТЕЛЯ (можно из физиков, можно из музыкантов, ещё лучше, если он имеет отношение и к тому, и к тому)
3. ФРАЗУ о взаимосвязи физики и музыки, которая вам понравилась и вдохновляет на исследование этого вопроса и победу в игре.
4. ЭМБЛЕМУ.
5. ВОПРОС соперникам.

Желаем творческого вдохновения! Следующая встреча

2 задание.

Предлагаем потренироваться и ответить командой на следующие вопросы:

1	Эта греческая буква обозначает угол преломления в физике, а в музыке так называют звукоряд из 8 или 13 нот, где первая и последняя совпадают по названию, но отстоят друг от друга на октаву.	(ответ)
2	Это число используют при записи углов, и тогда оно равно 180 градусам. А если его записать в радианах, то получится запись из цифр, бесконечная дробь. Так как это число является иррациональным.	
3	Какое движение называют колебательным? Можно ли круговое движение считать колебательным?	
4	Многие музыкальные инструменты снабжены полыми корпусами. Чем являются эти «ящики»?	
5	Труба конической формы с расширяющимся концом, служащая для усиления звука.	
6	Рекомендуем за 6 минут ознакомиться с основными понятиями, посмотрев ролик https://www.youtube.com/watch?v=oOosuguNHYY А теперь назовите ноты (13!) в порядке убывания частоты (от ДО второй октавы)	
7	Ещё один ролик https://www.youtube.com/watch?v=a4PUvrMwcMk поможет ответить на вопросы: почему нет эха в учебном кабинете? Как называется прибор, помогающий определить глубину водоёма?	
8		А какие электромузыкальные инструменты вы знаете?
9	Опять ролик: https://youtu.be/tQVYSmiBWx8 Послушали песенку? А какие звучащие игрушки можете вы назвать?	

10	Ещё одна шуточная песня. https://www.youtube.com/watch?v=RSuldy7JYIg . Но утверждает, что не только электропровода гудят, но и многие электроприборы (не музыкальные инструменты). А какой физический прибор превратился в музыкальный инструмент? Произошло это 100 лет назад.	
11	Кто из физиков играл на музыкальных инструментах, на каких?	
12	Почему в сказках прикладывали ухо к Земле, чтобы узнать, далеко ли погоня? В какой среде самая большая скорость звука?	
13	Как записать звук, голос? Назовите устройства от старинного до современного.	

3 задание.

И снова вопросы. Тренируемся, пополняем свой кругозор.

вопрос	Где найти информацию	ответ
1. Так называется раздел физики о звуках, а также важная составляющая обустройства оперного театра.	http://www.mir-teatra.org/news/akustika_v_opernom_teatre/2017-09-11-154	
2. Как можно улучшить акустические показатели театра без микрофонов.	http://operaibalet.ru/teatralnye-golosniki https://pandia.ru/text/80/675/16457.php	
3. Только ли усиливать звук нужно в театре? Для чего служат звукоотражатели и звукопоглотители? 4. Будку для собаки изнутри обивают войлоком, и будку суфлёра тоже. Зачем?	https://www.drive2.ru/b/2085127/	
5. Могут ли космонавты переговариваться в открытом космосе?	https://youtu.be/KrSLUE8IbUs	
6. Что называется музыкальным инструментом певца? Что такое бельканто?	https://music-education.ru/kak-nauchitsya-krasivo-pet-osnovnye-pravila-vokala/	
7. арабский ребаб , казахский кобыз , испанская фидель , британская кротта , слияние которых и образовало виолу . Отсюда итальянское название <i>violino</i> , а также славянский четырёхструнный инструмент квинтового строя жига (отсюда немецкое название— <i>geige</i>). О каком инструменте идёт речь?	http://blagaya.ru/skripka/violin_az_buka/kanifol/	
8. Думают иные — те, кто звуки слышат, Те, кто видят солнце, звезды и луну: — Как она без зренья красоту опишет, Как поймет без слуха звуки и весну?! Я услышу запах и росы прохладу,	http://all-2music.com/Sorts_of_hearing.htm !	

<p>Легкий шелест листьев пальцами ловлю. Утопая в сумрак я пройду по саду, И мечтать готова, и сказать люблю:</p> <p>Пусть я не увижу глаз его сиянье, Не услышу голос, ласковый, живой, Но слова без звука — чувства трепетанье Я ловлю и слышу быстрою рукой.</p> <p>И за ум, за сердце я любить готова. Так, как любят запах нежного цветка, Так, как любят в дружбе дорогое слово, Так, как любит трепет сжатая рука.</p> <p>Я умом увижу, <i>чувствами услышу</i>, А мечтой привольной мир я облечу: Каждый ли из зрячих красоту опишет, Улыбнется ль ясно яркому лучу?</p> <p>Не имею слуха, не имею зренья, Но имею больше — чувств живых простор: Гибким и послушным, жгучим вдохновеньем, Я соткала жизни красочный узор.</p> <p>Если Вас чаруют красота и звуки, Не гордитесь этим счастьем предо мной! Лучше протяните с добрым чувством руки. Что б была я с Вами, а не за стеной.</p> <p style="text-align: right;"><i>Ольга Скороходова</i></p>	<p>Может ли глухой слышать музыку? Какие композиторы писали музыку, лишившись слуха?</p>	
---	--	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Рефлексия

АНКЕТА

Вычеркни лишние слова, если вычеркнул/а всё, впиши свои

1. Игра «Физика и Музыка» мне ПОНРАВИЛАСЬ НЕ ДОСТАВИЛА
УДОВОЛЬСТВИЯ ПОКАЗАЛАСЬ СКУЧНОЙ НЕ ОПРАВДАЛА МОИ ОЖИДАНИЯ
.....

2. С правилами этой игры я БЫЛ/а ЗНАКОМ/а РАНЬШЕ
ПОЗНАКОМИЛСЯ/ЛАСЬ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ИГРЕ
.....

3. Готовясь к игре, я узнал/а много нового о ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ О
ЛЮДЯХ НАУКИ И ИСКУССТВА О МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТАХ О СВОЁМ
ГОРОДЕ

4. Самым интересным для меня оказался вопрос

5. Самым приятным моментом в игре был

6. Мне НЕ ПОНРАВИЛОСЬ ИГРАТЬ В КОМАНДЕ, так как

7. После игры мне захотелось ПОУЧАСТВОВАТЬ В ПОДОБНОЙ ИГРЕ ЕЩЁ РАЗ СТАТЬ ЧЛЕНОМ КЛУБА «ЧГК» САМОМУ/ОЙ ПРИДУМАТЬ ПОДОБНУЮ ИГРУ СТАТЬ ВЕДУЩИМ/ЕЙ ТАКОЙ ИГРЫ

8. Мои пожелания организаторам