**МОАУ «Лицей№3»**

**Учителя :**

**Воробьева Т.Г.-учитель русского языка и литературы, учитель высшей категории**

**Ломухина С.Н.-учитель физики, учитель высшей категории**

**Тема:** «Красота и поэзия в мире звуков»

Урок обобщающего повторения в рамках подготовки к ЕГЭ по русскому языку и физике

**Цель:**

* Обобщение и повторение материала, необходимого для сдачи ЕГЭ по русскому языку и физике
* Формирование грамотной научной речи
* Применение интеграции в учебном процессе как способа развития аналитических и творческих способностей.

**Ход урока:**

**1. Организационный этап**

**2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.**

**СН**: Наверное, вы часто видели нас вместе, так как мы дружим. Но обычно всё-таки это происходит на уроке. А сегодня мы решили и урок провести вдвоём, так как у нас есть некоторые общие цели. Как вы думаете, какие?

(ответы детей, подсказки – слайд 2 и 3)

Известный физик Л. Д. Ландау сказал: «Грош цена вашей физике, если она застилает для вас всё остальное: шорох леса, краски заката, звон рифмы, искусства». Его слова как нельзя лучше раскрывают суть нашего урока. Сегодня мы познакомимся с понятием целостности мироздания: жизнь каждого человека важна и уникальна, природа планеты разнообразна и восхитительна, стихи наполняют душу духовностью, помогают художественно и точно выразить сокровенные чувства. А в основе нашей звучащей речи лежат физические процессы.

**ТГ:** Прежде чем сформулировать тему урока, я хочу прочитать вам стихотворение.

Николай Заболоцкий

Над морем

Лишь запах чабреца, сухой и горьковатый,  
Повеял на меня ― и этот сонный Крым,  
И этот кипарис, и этот дом, прижатый  
К поверхности горы, слились навеки с ним.  
  
Здесь море ― дирижер, а резонатор ― дали,  
Концерт высоких волн здесь ясен наперед.  
Здесь звук, задев скалу, скользит по вертикали,  
И эхо средь камней танцует и поет.

Акустика вверху настроила ловушек,  
Приблизила к ушам далекий ропот струй.  
И стал здесь грохот бурь подобен грому пушек,  
И, как цветок, расцвел девичий поцелуй.  
  
Скопление синиц здесь свищет на рассвете,  
Тяжелый виноград прозрачен здесь и ал.  
Здесь время не спешит, здесь собирают дети  
Чабрец, траву степей, у неподвижных скал.  
 1956

- Скажите, о чём это стихотворение? Чему оно посвящено?

- Что описывает поэт?

- Каким настроением проникнуто стихотворение?

Заболоцкий – поэт-философ. Он очень много размышлял в своих стихах о гармонии человеческой души и окружающей природы. При этом его стиль весьма своеобразен. Он любит смешивать слова разных стилей, объединяя их в некое творческое единство – использовать и явные поэтизмы, и разговорные слова, и научную лексику. Давайте мы найдём в стихотворении слова, которые были бы уместны и в учебнике физики?

**СН:** находим термины в стихотворении. Повторяем понятия. (слайд 8)

* Резонатор
* Волна
* Звук
* Эхо
* Акустика

Посмотрите, как мастерски поэт, играя этими научными понятиями, передаёт красоту Крыма и свою любовь к нему. А тема нашего сегодняшнего урока - **«Красота и поэзия в мире звуков» (слайд 9)**

Начать бы хотелось с повторения основ акустики. Возьмите текст, который лежит у вас на партах.

**3. Этап воспроизведения и коррекции опорных знаний учащихся. Актуализация знаний.**

**ТГ:** мы выполняем по этому тексту задания 1-3 в формате ЕГЭ по русскому языку. Давайте для начала прочитаем и определим стиль текста.

**Работа в парах**

**Выполните задания 1-3 в парах.**

Если в каком-либо участке упругой среды создать деформацию (например, сжать или растянуть среду), то это возмущение не останется неизменным, а <…> упругости и **инерции** среды будет передаваться соседним участкам и распространяться с определённой скоростью. Такие распространяющиеся возмущения называют акустическими волнами.

Акустические **волны** с частотами от 20 до 20000 Гц относятся к слышимым, т.е. звуковым волнам. Волны с **частотой** ниже 20 Гц называются инфразвуком, а возмущения с частотами от 20 кГц до 10 9 Гц – ультразвуком. Инфразвук и **ультразвук** не слышимы человеком. Однако в современном употреблении, особенно в физике, термин звук относят не только к явлениям в воздухе, связанным со слухом человека, но и ко всем акустическим волнам, свойства которых основаны на одних и тех же физических принципах. Поэтому в широком смысле в современной физике термины звук и акустическая волна часто не различаются, а скорость распространения акустических **возмущений** называется скоростью звука.

В присутствии волны частицы среды колеблются относительно своего исходного положения со скоростью, которая называется колебательной скоростью. Важно не путать колебательную скорость (скорость движения частиц среды) со скоростью звука (скоростью распространения изменений колебательной скорости, давления и других параметров).

1. Самостоятельно подберите простой производный предлог, который должен стоять на месте пропуска в первом (1) абзаце текста. Запишите этот предлог.

2. В тексте выделено пять слов. Укажите варианты ответов, в которых лексическое значе­ние выделенного слова соответствует его значению в данном тексте. Запишите номера от­ветов.

 1) **ИНЕРЦИЯ.** Продолжающееся влияние причины, действовавшей ранее. *Потребительская инерция, инерция вечной спешки.*

2)**ВОЛНЫ.**Колебательное движение в какой-либо среде, а также распространение этого движения. *Электромагнитные волны.*

3)**ЧАСТОТА.***физ.* величина, выражающая количество одинаковых движений, колебаний и т. п. в единицу времени. *Частота колебаний маятника*

4)**УЛЬТРАЗВУК*.***(разг). Методы и технологии, в основе которых лежит использование ультразвуковых волн.*Врач засомневался в диагнозе и отправил меня на ультразвук.*

5)**ВОЗМУЩЕНИЕ.**Крайнее недовольство, негодование, гнев.  *Испытывать чувство возмущения. С возмущением посмотреть на кого-л.*

3. Укажите варианты ответов, в которых даны верные характеристики текста. Запишите номера ответов.

1) Текст написан в научном стиле; цель текста – описать физические основы распространения звука.

2) В тексте наряду с нейтральной используется оценочная лексика (*возмущения, современной, не путать, давления*), что позволяет автору выразить своё отношение к описываемым событиям.

3) Текст включает большое количество терминов (акустическая волна, инфразвук, ультразвук, колебательная скорость и др.), числовые характеристики частоты звука, благодаря чему реализуются такие характеристики текста, как точность и информативная насыщенность.

4) Преобладание в тексте бессоюзных сложных предложений и сложных предложений с разными видами связи между частями над другими видами сложных предложений связано с необходимостью компактно выразить сложную мысль.

5) Использование эпитетов («упругая... среда», «звуковая волна», «совре­менной физики», «акустические возмущения») позволяет сделать объяснение научного материала более эмоциональным и понятным.

Обсуждение ответов.

**Правильные ответы: 1. Благодаря, 2. 23, 3. 13**

**4. Первичное усвоение новых знаний.**

**СН.** Работая с предыдущим текстом, мы подошли к понятию скорости звука. Сейчас мы посмотрим видео, созданное при помощи искусственного интеллекта, которое раскроет, как и когда была определена скорость звука. Но для начала представьте себя на месте этих учёных. Чтобы вы сделали, чтобы определить скорость звука в воздухе?

**Вот и мы с ТГ тоже представили себя на месте этих учёных, и у нас получилось**

***Видео***

**5. Первичное закрепление в знакомой ситуации (типовые задачи)**

СН. Попробуем теперь порешать задачи на скорость звука.

ТГ. Текст любой задачи – это прежде всего текст. Скажите, текст какого стиля? (дети – научного)

СН. Но у нас сегодня урок необычный, и мы решили, как Заболоцкий, включить в научный стиль элементы художественного.

Ваша задача – решить физические задачи и параллельно определить средства выразительности во фрагментах

**1. О Генри «Рассказы»**

«Он дал пинок поросенку с такой силой, что тот полетел, «опережая звук собственного визга».

С какой силой 𝐹 должен был ударить поросенка герой рассказа, чтобы описанный случай произошел в действительности? Массу поросенка примем равной 𝑚 = 5 кг, а продолжительность удара 𝑡 = 0,01 с.

**2. Б. Л. Васильев «А зори здесь тихие…»**

«Тишина. Вдруг — резкий хлопок, и почти сразу — звук пули, ударившей в дерево…»

Условие:  
Снайпер стреляет; наблюдатель слышит «хлопок» выстрела через  3 с, а звук удара пули о дерево — через 1  с после хлопка. Скорость звука 340 м/с.

1. На каком расстоянии  от наблюдателя находится снайпер?
2. На каком расстоянии  от наблюдателя находится дерево?
3. Какова дальность стрельбы снайпера  (расстояние между снайпером и деревом)?

**3. Жюль Верн «Пятнадцатилетний капитан»**

«Пушечный выстрел раздался, и через несколько секунд эхо повторило его трижды…»

**Условие задачи:**  
Пушечный выстрел слышен сразу, а первое эхо приходит, предположим, через  3 с, второе — через 5 с, третье — через 7  с. Скорость звука — 340 м/с.

**Вопрос:** На каких расстояниях от пушки находятся три отражающие поверхности (скалы/холмы)?

**4. Н. В. Гоголь «Мёртвые души»**

«Колёса, ударяясь о кочки, производили громкий стук…»

**Условие:**  
Колёса брички делают 120  оборотов в минуту.

**Вопросы:**

С какой частотой  (в Гц) стучит колесо о кочки, если на ободе 8 спиц и каждая при ударе издаёт звук?

**5. Булат Окуджава «Музыкант»**

Музыкант играл на скрипке,  
я в глаза ему глядел,  
Я не то, чтоб любопытствовал,  
я по небу летел,  
Я не то, чтобы от скуки,  
я надеялся понять,  
Как умеют эти руки  
эти звуки извлекать.

На скрипке имеется четыре струны. Однако с помощью этих струн музыкант получает огромное кол-во звуков. Как это объяснить?

**6. К.Г. Паустовский «Скрипучие половицы»**

Чайковский садился за рояль и усмехался. Сейчас начнется удивительное и веселое: рассохшийся дом запоет от первых же звуков рояля. На любую клавишу отзовутся тончайшим <…> сухие стропила, двери и старушка люстра, потерявшая половину своих хрусталей, похожих на дубовые листья. Самая простая музыкальная тема разыгрывалась этим домом как симфония.

Какое слово нужно вставить на место пропуска в третье предложение текста?

**Задача по русскому языку (вопрос 22 первой части ЕГЭ)**

Установите соответствие между предложениями и названиями изобразительно-выразительных средств языка, которые употреблены в них: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

|  |  |
| --- | --- |
| ПРЕДЛОЖЕНИЯ    A) Он дал пинок поросенку с такой силой, что тот полетел, опережая звук собственного визга.  (О.Генри)    Б) Тишина. Вд**р**уг — **р**езкий хлопок, и почти с**р**азу — звук пули, уда**р**ившей в де**р**ево...  (Б.Л. Васильев)    B) Пушечный выстрел раздался, и через несколько секунд **эхо повторило** его трижды…  (Жюль Верн)    Г) Музыкант играл на скрипке,  я в глаза ему глядел,  Я не то, чтоб любопытствовал,  я по небу летел,  Я не то, чтобы от скуки,  я надеялся понять,  Как умеют эти руки эти звуки извлекать. (Б.Ш. Окуджава)    Д) На любую клавишу отзовутся тончайшим <…> сухие стропила, двери и старушка люстра, потерявшая половину своих хрусталей, **похожих на дубовые листья.** Самая простая музыкальная тема разыгрывалась этим домом **как симфония**. (К.Г. Паустовский) | ИЗОБРАЗИТЕЛЬНО-ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЯЗЫКА    1) метонимия  2) парцелляция  3) метафора  4) сравнение  5) гипербола  6) многосоюзие  7) олицетворение  8) анафора  9) аллитерация |

)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 5 | 9 | 7 | 8 | 4 |

**5. Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания)**

СН В нашей последней задаче речь шла о резонансе. Иногда звуки музыки отзываются резонансом не только в физическом мире, но и в нашей душе.

ТГ Недавно при подготовке к итоговому сочинению мы говорили о том, какое воздействие музыка может оказывать на человека. Что вы можете сказать об этом? Какую роль играет музыка в жизни человека? Как она на нас влияет?

Сейчас мы с вами поработаем с текстом об одном музыкальном произведении. Но прежде чем читать текст, вспомним само произведение.

**(видео «Священная война»)**

Чтение текста

**В.П. Астафьев «Прокляты и убиты»**

Лешка Шестаков недоверчиво сдвинул шапку с уха: во вселенском вое иль стоне проступали шаги, грохот огромного строя. Не сразу, не вдруг новобранцы поняли, что туманный мерзлый мир не воет, он поет.

Лишь приблизившись к сосновому лесу, новобранцы увидели со всех сторон устало качающиеся на ходу людские волны, соединенные в ряды, в сомкнутые колонны. Но под сенью леса звук грозных шагов гасило размичканным песком, сомкнутыми кронами вершин собирало воедино, объединяло и смягчало человеческие голоса. Песни звучали бодрее, звонче.

И вдруг дужкой железного замка захлестнуло сердце: «Вставай, страна огромная! Вставай на смертный бой…» — грозная поступь заняла даль и близь, она властвовала над всем остывшим, покорившимся миром, гасила, снимала все другие, слабые звуки: треск деревьев, и скрип полозницы, и далекие гудки паровозов — только грохающий, все нарастающий тупой шаг накатывал со всех сторон и вроде бы даже с неба, спаянного с землею звенящей стужей. Разрозненно бредущие новобранцы, сами того не заметив, соединились в строй, начали хлопать обувью по растоптанной, смешанной со снегом песчаной дороге в лад грозной той песне, и чудилось им: во вдавленных каблуками ямках светилась не размичканная брусника, но вражеская кровь.

Солдаты шли как будто бы не с занятий, на бой они шли, на кровавую битву, и не устало бредущее по сосняку войско всаживало в колеблющийся песок стоптанные каблуки старой обуви, а люди, полные мощи и гнева, с лицами, обожженными не стужей, а пламенем битв, и веяло от них великой силой, которую не понять, не объяснить, лишь почувствовать возможно и сразу подобраться в себе, ощутив свое присутствие в этом грозном мире, повелевающем тобою, все уже трын-трава на этом свете, все далеко-далеко, даже и твоя собственная жизнь.

И когда новобранцев ввели в полутемный подвал, в Лешке все не смолкало, все надломленно-грозно произносилось: «Вставай на Смертный бой…» Покорность судьбе овладела им. Сам по себе он уже ничего не значит, себе не принадлежит — есть дела и вещи важней и выше его махонькой персоны. Есть буря, есть поток, в которые он вовлечен, и шагать ему, и петь, и воевать, может, и умереть на фронте придется вместе с этой все захлестнувшей усталой массой, призывающей на смертный бой одной мощной грудью страны, над которой навис морок. Где, когда, как выйдешь из него один-то? Только строем, только рекой, половодьем возможно прорваться к краю света, к какой-то совсем иной жизни, ради которой веки вечные жертвовали собой и умирали люди по всей большой земле.

- Какое воздействие на главного героя оказала песня?

- «Есть буря, есть поток, в которые он вовлечен» - каков смысл этой метафоры?

- Почему в годы войны важно иногда отказаться от своей индивидуальности, своих целей и желаний и почувствовать себя частью «потока»? Какова роль музыки в этом?

**Дифференцированное задание:**

В страшные годы войны знание акустики иногда помогало сориентироваться в ситуации

Сейчас сдающие физику попробуют решить задачу с военным содержанием.

А физику не сдающие – продолжат работу с прочитанным текстом.

Их цель – написать элемент итогового сочинения с аргументом по предложенному тексту на тему: **«Как влияют произведения искусства на внутренний мир человека?»**

Задача №7

Когда наблюдатель воспринял по звуку, что самолет находится над его головой, он увидел его под углом 60 градусов к горизонту. С какой скоростью летел самолет? На каком расстоянии от наблюдателя он находился в этот момент, если звук дошел до него за 2 секунды. Скорость звука принять за 340 м/с.

Задача №8

Из орудия произведен выстрел под углом a=45 градусов к горизонту. Через какое время после выстрела артиллерист улышит звук разрыва , если снаряд вылетел из ствола орудия со скоростью 600 м/с? Сопротивлением воздуха пренебречь. Скорость звука 340м/с.

**6. Итог урока**

В финале урока хотелось бы вернуться к его началу, к стихотворению Заболоцкого. Оно посвящено Крыму. И оно – о гармонии, о созвучии человеческой души и души природы, говорящей с нами звуками набегающих на берег волн или пением птиц. Сегодня в Крыму неспокойно – это приграничная территория. И там часто слышен не только шум шторма, но и звук сирены, и грохот работы ПВО.

Завершая урок, мы вам желаем, чтобы грохот взрывов у нас был только в баллистических и акустических задачах на странице учебника, а в жизни нас окружали светлые и гармоничные звуки природы.