**Интегрированный урок физика – английский язык**

**по теме «Колебания и волны»**

**Воропаева Ульяна Васильевна, учитель физики**

**Чувакова Ольга Витальевна, учитель английского языка**

Данный урок был проведен в 9 классе в качестве обобщения и повторения темы «Механические колебания и воны». Одной из задач урока было также познакомить обучающихся с основными понятиями по теме «Колебания и волны» на английском языке. Помимо повторения и обобщения темы «Механические колебания и воны», целью урока было показать обучающимся, что они способны читать и понимать научно-популярные тексты на английском языке по теме урока.

Урок получился очень интересным. Будем рады поделиться технологической картой и материалами к уроку.

**Технологическая карта интегрированного урока физика – английский язык**

**по теме «Колебания и волны»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Время** | **Этап урока** | **Действия учеников** | **Действия учителей** |
|  | 3 мин. | Вводная часть. | Придумывают названия команд. | Рассказывают ученикам, как будет проходить урок. |
|  | 5 мин. | Разминка. | Читают и переводят основных понятий по теме «Колебания и волны» на английском языке.  В конце данного этапа каждая команда подсчитывает количество карточек. | Учитель английского языка выводит на экран (*см. Приложение 2*) по очереди названия основных понятий по теме «Колебания и волны» на английском языке и просит их перевести. (*см. Приложение 1*)  Учитель физики выдает карточку-жетон за каждый правильный ответ.  В конце данного этапа учителя объявляют команду-победителя, набравшую наибольшее количество карточек. |
|  | 5 мин. | Выполнение  задания на  соответствие. | Обучающиеся каждой команды читают, переводят, обсуждают определения основных понятий по теме «Колебания и волны» на английском языке (*см. Приложение 1*).  Затем соотносят их с названиями понятий на английском языке (*см. Приложение 1*). | Учителя выдают каждой команде:   1. таблицу с определениями основных понятий по теме «Колебания и волны» на английском языке (*см. Приложение 1*) в одной колонке и пустой колонкой для   записи названий понятий;   1. список понятий по теме на английском языке (*см. Приложение 1*). |
|  | 5 мин. | Проверка выполнения заданий на соответствие. | Команды меняются заполненными таблицами.  Затем помечают верные ответы во время комментариев учителя. | Учитель английского языка выводит на экран (*см. Приложение 2*) и зачитывает правильные ответы на английском языке.  Учитель физики переводит их на русский язык и комментирует. |
|  | 10 мин. | Выполнение опыта с песочным маятником. | Ученики выполняют опыт с песочным маятником.  Преобразуют получившийся рисунок в график колебаний, обозначают амплитуду, вычисляют период, частоту колебаний. | Учитель физики выводит на экран (*см. Приложение 2*) инструкцию по выполнению опыта. Рассказывает и показывает, как его нужно проводить. Ставит задачу, что нужно обозначить и вычислить после эксперимента. Выдает необходимое оборудование.  В процессе работы учеников учителя ходят и по необходимости помогают обучающимся.  В конце данного этапа учитель физики проходит и смотрит графики, которые получились у команд и выдает карточки-жетоны за выполненную работу. |
|  | 5 мин. | Чтение и перевод текстов с описаниями опытов на английском языке. | Ученики читают тексты с описаниями опытов на английском языке, выбирают из выставленных на столе предметов те, которые им для этого потребуются. | Учителя выдают каждой команде описание опыта по теме на английском языке и небольшой список слов с переводом ключевых слов, которые могут потребоваться (*см. Приложение 1*). |
|  | 10 мин. | Демонстрация опытов. | Команды по очереди демонстрируют опыты, о которых они прочитали, комментируют явления. | Учитель физики комментирует, какие физические явления проявляются в данных опытах.  В конце данного этапа учителя выдают карточки-жетоны каждой команде, в зависимости от демонстрации опыта и заключений. |
|  | 2 мин. | Подведение итогов. | Команды подсчитываю количество карточек-жетонов, набранных за весь урок. | Учителя объявляют победителей, подводят итоги, проводят рефлексию |

Используемые источники:

1. Физика. 9кл: учебник, Перышкин А.В. – М.: Дрофа, 2015.
2. Занимательные опыты. (По М. Гарднеру). Сборник научно-популярных текстов на английском языке для чтения в 8 классе средней школы, М., «Просвещение», 1976
3. Тит Том, Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения/ Пер. с франц. – М.: Издательский Дом Мещерякова, 2008, 2-е издание
4. <https://www.youtube.com/watch?v=qMV05drZNzQ>

*Приложение 1*

**Glossary**

periodic mechanical vibrations периодические механические колебания

free vibrations свободные колебания

vibration systems колебательные системы

natural motions собственные колебания

forced vibrations вынужденные колебания

resonance резонанс

waves волны

sound звук

thread нить

frequency частота

pendulum маятник

pierce протыкать

rim, edge край, обод

acoustic speaker звуковая колонка

**Список основных понятий по теме «Колебания и волны»** для задания этапа 3

periodic mechanical vibrations периодические механические колебания

free vibrations свободные колебания

vibration systems колебательные системы

natural motions собственные колебания

forced vibrations вынужденные колебания

resonance резонанс

waves волны

sound звук

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Term*** | ***Definition*** |
|  |  | Vibrations that happen due to external periodically changing force. |
|  |  | Elastic waves that are from 16 to 20,000 Hz. |
|  |  | The repetitive motions after the equal periods that happen about an equilibrium point. |
|  |  | Systems of the bodies that execute free vibrations. |
|  |  | Vibrations that happen only due to the starting energy. |
|  |  | Free vibrations that happen without friction and wind resistance. |
|  |  | Perturbations that spread around from the place where they appear. |
|  |  | The phenomenon when forced vibration amplitude dramatically rises because the frequency of the force gets close to the frequency of the system. |

Таблица для задания этапа 3

Тексты экспериментов для этапа 6

**A musical glass of water**

Ask your friend if he can use a glass of water as a musical instrument. Of course, he can’t.

Then you take a glass of water. (Thin glasses work best.) You put your finger in the water and then move it slowly round the rim of the glass. Your finger must not be very wet, but it must not be dry. So you must try many times. At last you will hear music which comes from the glass.

When your finger moves round the rim, it makes the glass vibrate and the glass makes a musical noise. The same principle makes the violin and its strings give music.

The American scientist Benjamin Franklin made a musical instrument out of glass bowls. He used the same principle. He called his musical instrument an “armonica”.

**Foucault pendulum**

**Prepare for the experiment:** a toothpick, thread, 3 pins, a small potato, 3 forks,

a plate, apple and some salt

This experiment shows the famous one which Foucault showed in Paris in 1851.

Pierce the apple with a toothpick so that its both ends are outside. To one of the ends tie the thread. This is a pendulum.

The other end of the thread tie to the three pins stuck into the potato. Stick 3 forks around the potato and put the construction onto the plate.

Make the thread as long so that the end of the toothpick almost touch the bottom of the plate.

Make two cylinder salt tracks at the edges of the plate instead of the sand that Foucault put around his pendulum.

Swing the pendulum so that the toothpick makes its mark at the same places.

Our plate will be the Earth. Carefully turn it around.

Look! The direction of pendulum vibrations is the same. The position of the plate changes but the flatness of pendulum vibrations is the same.

**Illustrative sound**

Take paper cup, a plate with soapy water. Cut the rim of the cup for about 2.5 cm wide so that you have a paper ring. Put the edge of the ring into the soapy water.

Turn on music on the laptop. Carefully take the paper ring so that it has the soap film. Put the ring next to the acoustic speaker of the laptop.

The vibrations of the soap film depends on the loudness (volume) of the sound.

The louder the sound is the more powerful vibrations are.

**Crowing paper cup**

You will need a paper cup, thread, drawing pin and a paperclip for this experiment.

Take the drawing pin and pierce the hole in the centre of the bottom of the cup.

Take the thread and tie one of the ends to the paperclip. Pull the other end of the thread through the hole in the bottom of the paper cup.

Water the thread (make the thread wet). Take the paper cup with the bottom up, wet the hand a little. Clutch the thread near the paper cup and run the hand down over the thread. Try to do it quickly and slowly. Listen! Our paper bag is crowing!

So, the vibration from the thread goes to the bottom of the paper cup and the cup begins to vibrate. Due to the shape of the cup, the sound becomes stronger and we can hear crowing.