

Образовательный видеоролик «Четырёхтактный двигатель внутреннего сгорания»

Автор: Блинов Дмитрий Михайлович, МБОУ СОШ №67, г. Ижевск, Удмуртская Республика, dibli@yandex.ru

Номинации: Образовательное видео

Учебный предмет: физика

Класс: 8

Раздел: Тепловые явления

Тема урока: Двигатель внутреннего сгорания

Цель: Объяснить и продемонстрировать устройство и работу двигателя внутреннего сгорания.

1. Возможные формы работы с образовательным видеороликом:

- **Фронтальная работа с классом**

Объяснение нового материала с демонстрацией видеоролика на интерактивной доске

- **Самостоятельная работа учеников на уроке**

Ученикам дается время на самостоятельный просмотр пройденного материала на компьютерах. После чего учащимся предлагается ответить на ряд вопросов для самоконтроля, помогающие закрепить пройденный материал.

- **Самостоятельная работа учеников дома**

Ученики дома в качестве повторения или самостоятельного изучения (при дистанционных или домашних формах обучения) просматривают видео.

2. Содержание образовательного видеоролика

Двигатель внутреннего сгорания - очень распространённый вид теплового двигателя. Топливо в нём сгорает прямо в цилиндре, внутри самого двигателя. Отсюда и происходит название этого двигателя. Двигатели внутреннего сгорания работают на жидком топливе или на горючем газе.

Двигатель состоит из цилиндра, в котором перемещается поршень, соединённый при помощи шатуна с коленчатым валом. В верхней части цилиндра имеется два клапана – впускной и выпускной, которые при работе двигателя автоматически открываются и закрываются в нужные моменты. Через впускной клапан в цилиндр поступает горючая смесь, которая воспламеняется с помощью свечи, а через выпускной клапан выпускаются отработавшие газы.

Один цикл работы двигателя состоит из четырёх тактов. Рассмотрим более подробно каждый такт.

Такт первый, впуск. Поршень совершает движение от верхней к нижней мёртвой точке. В это время внутри цилиндра возникает разрежение, открывается впускной клапан и поступает

топливно-воздушная смесь. В завершение впуска давление в полости цилиндра составляет в пределах от 0,07 до 0,095 МПа; температура - от 80 до 120 градусов Цельсия.

Такт второй, сжатие. При движении поршня от нижней к верхней мёртвой точке и закрытых впускном и выпускном клапанах происходит сжатие горючей смеси в полости цилиндра. Этот процесс сопровождается повышением давления до 1,2-1,7 МПа, а температуры - до 300-400 градусов Цельсия.

Такт третий, рабочий ход. Топливо-воздушная смесь воспламеняется. Это сопровождается выделением значительного количества тепловой энергии. Температура в полости цилиндра резко возрастает до 2,5 тысяч градусов по Цельсию. Под давлением поршень быстро движется к своей нижней мёртвой точке. Показатель давления при этом составляет от 4 до 6 МПа.

Такт четвёртый, выпуск. Во время обратного движения поршня к верхней мёртвой точке открывается выпускной клапан, через который выхлопные газы выталкиваются из цилиндра в выпускной трубопровод, а затем и в окружающую среду. Показатели давления в завершающей стадии цикла составляют 0,1-0,12 МПа; температуры - 600-900 градусов по Цельсию.

При общем количестве тактов – четырех, лишь один включает получение полезной работы, когда поршень движется под воздействием расширяющихся газов в камере сгорания. Учитывая особенности работы, по завершении цикла коленчатый вал остановился бы, поскольку система достигает точки равновесия. Но вращение продолжает маховик, придающий инерцию коленчатому валу, с последующим повторением описанных тактов.

В автомобилях используют чаще всего четырёхцилиндровые двигатели внутреннего сгорания. Работа цилиндров согласуется так, что в каждом из них поочерёдно происходит рабочий ход и коленчатый вал всё время получает энергию от одного из поршней. Имеются и восьмицилиндровые двигатели. Многоцилиндровые двигатели в лучшей степени обеспечивают равномерность вращения вала и имеют большую мощность.

Применение двигателей внутреннего сгорания чрезвычайно разнообразно. Они приводят в движение самолёты, теплоходы, автомобили, тракторы, тепловозы. Мощные двигатели внутреннего сгорания устанавливают на речных и морских судах.

Использованные источники:

1. Губернаторова Л.И., Потехин К.А. Новые информационные технологии в процессе преподавания физики / Л.И. Губернаторова, К.А. Потехин, 2017.
2. Дик Ю.И., Коровин В.А. Программы общеобразовательных учреждений Физика. Астрономия. / Ю.И. Дик, В.А. Коровин. – М.: Просвещение, 2015.
3. Дьячук П.П., Ларикиев Е.В. Применение компьютерных технологий обучения в средней школе / П.П. Дьячук, Е.В. Ларикиев. – Красноярск: Изд-во КГПУ, 2016.
4. Кавтрев А.Ф. Опыт использования компьютерных моделей на уроках физики // А.Ф. Кавтрев. – Вопросы Интернет образования, №3., 2017.
5. Майоров А.Н. «Проектирование урока с использованием средств информационных технологий и образовательных электронных ресурсов» [Электронный ресурс] / ppt. ЯИРО, 2015.
6. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. — М.: Дрофа, 2018.