

# Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели

Совина Г.А. учитель физики  
МБОУ «СОШ с. Малая Екатериновка  
Калининского района  
Саратовской области»

# Цели урока:

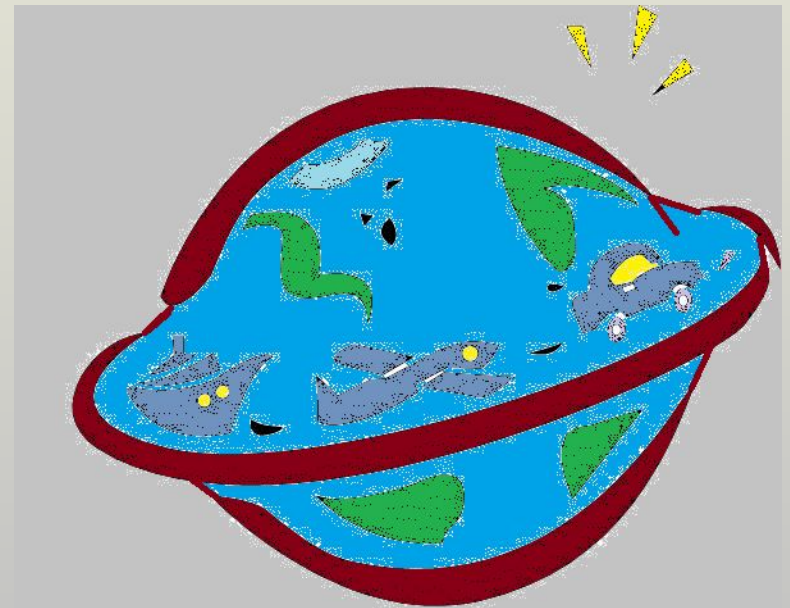
- Изучить:
- Физические основы работы тепловых машин;
- Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания, паровой машины;
- Познакомиться с историей появления тепловых машин.

- Сегодня на уроке мы поговорим об изобретениях, которые имеют исключительно важное значение в жизни человеческого общества, развитии техники, энергетики и транспорта.





- Эти изобретения позволили человечеству шагнуть в космос, раскрыть тайны морских глубин.



## Да или Нет

- Вопросы :
- 1. Внутренняя энергия – это энергия частиц тела. Она состоит из кинетических энергий всех молекул.
- 2. Внутренняя энергия – это энергия частиц тела. Она состоит из кинетической и потенциальной энергии всех молекул.
- 3. Работа, которая совершается при нагревании тела – это количество теплоты.
- 4. Количество теплоты – это энергия, которую тело получает или отдает при теплопередаче.
- 5. Источник энергии топлива – соединения при его горении атомов в молекулы.
- 6. Закон сохранения механической энергии утверждает – кинетическая энергия переходит в потенциальную и наоборот.
- 7. Закон сохранения механической энергии утверждает – при всех превращениях энергии полная механическая энергия остается постоянной.
- 8. Крышка чайника, в котором кипит вода, подпрыгивает при этом внутренняя энергия переходит в механическую.
- 9. Превращение внутренней энергии в механическую происходит при распиливании бревна, т.к. при этом пила нагревается.
- 10. Один из основных законов природы - закон сохранения и превращения энергии устанавливает постоянство общего значения энергии при всех ее превращениях и передачах от одного тела к другому.

## Да или Нет

- Вопросы :
- 1. Внутренняя энергия – это энергия частиц тела. Она состоит из кинетических энергий всех молекул. (нет)
- 2. Внутренняя энергия – это энергия частиц тела. Она состоит из кинетической и потенциальной энергии всех молекул. (да)
- 3. Работа, которая совершается при нагревании тела – это количество теплоты. (нет)
- 4. Количество теплоты – это энергия, которую тело получает или отдает при теплопередаче. (да)
- 5. Источник энергии топлива – соединения при его горении атомов в молекулы. (да)
- 6. Закон сохранения механической энергии утверждает – кинетическая энергия переходит в потенциальную и наоборот. (нет)
- 7. Закон сохранения механической энергии утверждает – при всех превращениях энергии полная механическая энергия остается постоянной. (да)
- 8. Крышка чайника, в котором кипит вода, подпрыгивает при этом внутренняя энергия переходит в механическую. (да)
- 9. Превращение внутренней энергии в механическую происходит при распиливании бревна, т.к. при этом пила нагревается. (нет)
- 10. Один из основных законов природы - закон сохранения и превращения энергии устанавливает постоянство общего значения энергии при всех ее превращениях и передачах от одного тела к другому. (да)

Проверим себя  
Подсчитайте  
количество  
правильных  
ответов. Если их  
число:

8-10 ставим «5»

6-7 ставим «4»

3-5 ставим «3»



# **ЧТО ТАКОЕ ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ**



# Что происходит?



# Обсудим

- Изменяется ли внутренняя энергия газа в трубке?
- За счет чего происходит изменение энергии?
- Как изменяется внутренняя энергия газа?
- Почему вы так думаете?.
- Можно ли сказать, что расширяясь газ совершает работу?
- Какие превращения энергии мы наблюдаем?

# Вывод

- Внутренняя энергия топлива при его сгорании преобразуется во внутреннюю энергию высокотемпературного газа, которая при расширении газа частично превращается в механическую энергию пробки
- Тепловой двигатель – это машина, в которой внутренняя энергия топлива превращается в механическую энергию

# История изобретения тепловых машин



# Изобретение тепловой машины

- ИСТОРИЯ

Изобретение паровой машины

1 ✓  
2  
3  
4  
5  
6  
7



Более 2 тыс. лет назад Герон Александрийский сконструировал устройства, которые в наше время можно назвать игрушечными паровыми турбинами. В них энергия пара превращалась в механическую работу. Но практического применения эти установки не имели.

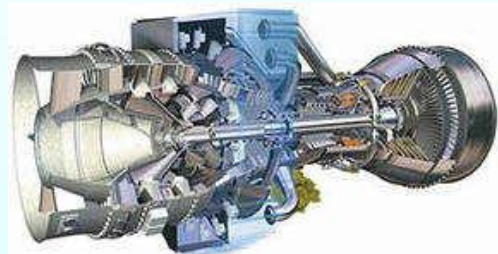
## Двигатель внутреннего сгорания



## Паровая машина



## Виды тепловых двигателей



## Паровая и газовая турбины



## Реактивный двигатель

# задание

- 1. Выберите вид двигателя:  
А. «Двигатель внутреннего сгорания»  
В. «Паровая турбина»
- 2. Подготовьте ответы на вопросы:  
Почему данный вид двигателя относится к тепловым?  
Перечислите основные детали двигателя.  
Поясните принцип работы двигателя.  
Где данный тип двигателя находит применение?

# Вопросы по самостоятельной работе

- Что представляет собой тепловой двигатель?
- Какие виды тепловых двигателей существуют?
  - Какие виды энергии преобразуются из одного в другой при работе тепловых машин?
  - Каков принцип действия тепловых двигателей?
  - За сколько тактов совершается один рабочий цикл двигателя внутреннего сгорания?
  - Почему в паровой турбине температура отработанного пара ниже, чем температура, пара поступающего к лопастям турбины?



С момента, когда Джеймс Уатт в 1768 г. построил первую паровую машину, до настоящего времени прошло более 240 лет. За это время тепловые машины сильно изменили содержание человеческого труда.

Изобретение паровой машины  
имело исключительно  
большое значение для  
перехода к машинному  
производству, сделало  
возможным изобретение  
парохода(1807), и паровоза  
(1814).

Изобретение паровой турбины  
позволило резко увеличить  
мощности электростанций. В  
настоящее время паровая  
турбина—основной  
первичный двигатель на  
тепловых и атомных  
электростанциях.

Изобретение двигателя  
внутреннего сгорания вызвало  
к жизни автомобилестроение  
и авиацию.

Подведем итоги



**1.Тепловыми двигателями называют машины, в которых...**



**А. Кинетическая энергия превращается в потенциальную**



**Б. Механическая энергия превращается во внутреннюю энергию**



**В. Внутренняя энергия превращается в механическую энергию**





**2. В каком из перечисленных ниже транспортных средств используется ДВС?**



**А. Паровоз**



**Б. Автомобиль**



**В. Трамвай**



**Г. Троллейбус**





**3. Какой тепловой двигатель называют двигателем внутреннего сгорания?**



**А. Который имеет внутреннюю камеру сгорания топлива.**



**Б. У которого топливо сгорает внутри рабочего цилиндра двигателя.**



**В. Для которого используется жидкое топливо, вводимое непосредственно в двигатель.**







**4. Из последовательности каких 4-х тактов состоит каждый цикл работы двигателя внутреннего сгорания?**



**А. Сжатия, выпуска, рабочего хода, впуска**



**Б. Рабочего хода, впуска, сжатия, выпуска.**



**В. Впуска, сжатия, рабочего хода, выпуска.**





## 5. Зачем для работы двигателя внутреннего сгорания нужен маховик на его валу?



**А. Чтобы, получив энергию во время рабочего хода и вращаясь затем по инерции, маховик поворачивал вал двигателя для осуществления других тактов цикла его работы.**



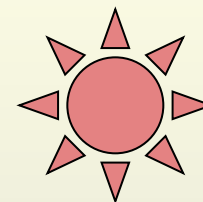
**Б. Чтобы маховик вращал вал двигателя в интервалах времени между рабочими ходами.**



**В. Чтобы маховик во время рабочего хода запасал энергию, нужную для работы двигателя внутреннего сгорания?**



# МОЛОДЕЦ!!!



1

2

3

4

5

# Ай-ай-ай!!!



Подумай  
ещё!!!

1

2

3

4

5

## **Домашнее задание:**

- **§§ 21-23**
- **Какие экологические проблемы породили тепловые двигатели? Каковы пути их решения? (К чему приводит загрязнение почвы CO? CO<sub>2</sub>? Свинцом? Сажей? NO<sub>2</sub>?)**



Спасибо за работу!!!



**«Человек без улыбки на лице не должен начинать свой рабочий день».**

Проверим себя  
Подсчитайте  
количество  
правильных  
ответов. Если их  
число:

5 ставим «5»

4 ставим «4»

3 ставим «3»

