Тема урока **"КПД теплового двигателя"**

**Цели:** Образовательная**:**  ввести понятие КПД тепловых двигателей; знать основные способы увеличения КПД тепловых двигателей, способы защиты окружающей среды от загрязнения выхлопными газами; на примере отдельных двигателей, их КПД и области применения осуществить политехническое воспитание; привить самостоятельность в поиске новых знаний. Привитие интереса к предмету; демонстрация применимости в жизни знаний, получаемых на различных уроках; вовлечение каждого ученика в активный познавательный процесс; выработка предметных компетенций.

Воспитательная:воспитание внимательного, доброжелательного отношения к ответам одноклассников.

Развивающая: развитие умений и способностей учащихся работать самостоятельно; расширение кругозора; повышение эрудиции; развивать умения творчески подходить к решению задач; развитие умений выступления перед аудиторией.

 **Структура урока:**

1. Постановка учебной цели.
2. Проверка домашнего задания.
3. Изучение нового материала.
4. Закрепление .

**Домашнее задание:** п.24, вопросы. Задание 5

**Оборудование:** мультимедиа; презентация PowerPoint

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Проверка домашнего задания.**

На прошлом уроке мы с вами разобрали понятия тепловых машин, их виды. Давайте повторим пройденный материал.

Слайды 1-5

***Устный опрос по вопросам:***

1. Приведите примеры превращения внутренней энергии пара в механическую энергию тела.
2. Какие двигатели называют тепловыми?
3. Какие виды тепловых двигателей вам известны?
4. Какие переходы и превращения энергии происходят в них?
5. Какой двигатель называют двигателем внутреннего сгорания?
6. Пользуясь рисунком 24,расскажите,из каких основных частей состоит простейший двигатель внутреннего сгорания.
7. Какие физические явления происходят при сгорании горючей смеси в двигателе внутреннего сгорания?
8. За сколько ходов, или тактов, происходит один рабочий цикл двигателя?
9. Какие процессы происходят в двигателе в течение каждого из четырёх тактов? Как называют эти такты?
10. Какую роль играет маховик в двигателе внутреннего сгорания?
11. Какие двигатели внутреннего сгорания чаще всего применяют в автомобилях?
12. Где ещё, кроме автомобилей, применяют двигатели внутреннего сгорания?
13. Какую роль играет маховик в двигателе внутреннего сгорания?
14. Какие двигатели внутреннего сгорания чаще всего применяют в автомобилях?
15. Где ещё, кроме автомобилей, применяют двигатели внутреннего сгорания?
16. Какие тепловые двигатели называют паровыми турбинами?
17. В чём отличие в устройстве турбин и поршневых машин?
18. Пользуясь рисунком 26,расскажите, из каких частей состоит паровая турбина и как она работает.

Слайд 6:

**интересно….**

1. Можно ли огнестрельное оружие отнести к тепловым двигателям? (Да. Энергия сгоревшего пороха переходит в механическую энергию снаряда.)
2. Можно ли человеческий организм отнести к тепловым двигателям? (Да.)
3. Почему ДВС не используются в подводных лодках при подводном плавании? (Под водой для работы двигателя внутреннего сгорания необходим воздух, а его там нет, либо необходимо брать сжиженный воздух, но это нерентабельно и усложняет процесс.)

**III. Изучение нового материала.**

Слайд 7:

Мы знаем, что любой тепловой двигатель превращает в механическую энергию внутреннюю.

Как вы думаете, вся ли тепловая энергия превращается в тепловых двигателях в механическую энергию?

Обобщая ответы ребят, отмечаю, что любой тепловой двигатель превращает в механическую энергию только часть той энергии, которая выделяется топливом, т.к. пар или газ, совершив работу, еще обладает энергией.

Схема работы теплового двигателя(Слайд 8)



 Нагреватель-топливо; рабочее тело-газ; холодильник- окружающая среда, части

 механизма

Q1-количество теплоты, полученное от нагревателя

Q2-количество теплоты, отданное холодильнику

А= IQ1I-IQ2I-работа, совершаемая двигателем

Для оценки теплового двигателя важно знать, какую часть энергии, выделяемой топливом превращает в полезную работу. Чем больше работа полезная, тем двигатель экономичнее. Для характеристики экономичности различных двигателей введено понятие КПД двигателя, с которым мы сегодня познакомимся.

 Физическая величина, показывающая, какую долю составляет совершаемая двигателем работа от энергии, полученной при сгорании топлива, называется **коэффициентом полезного действия** теплового двигателя.

КПД теплового двигателя находят по формуле(слайды 9,10):

 **η = (А / Q1 ) 100% ; η = ( Q1-Q2 / Q1 ) 100%**

Кроме того КПД теплового двигателя можно вычислять по формулам:

**η = А п/ Аз η = Qп/ Qз η = Nп/ Nз**

η< 1 ВСЕГДА! η< 100%

Рассмотрим характеристики некоторых, наиболее используемых тепловых двигателей (Слайд 11)

 Повышение КПД тепловых двигателей -важнейшая техническая задача(Слайд 12) Основные усилия инженеров направлены на повышение КПД двигателей за счёт уменьшения трения их частей, потерь топлива вследствие его неполного сгорания.

**??? Безопасны ли тепловые двигатели с точки зрения экологии?**

Вы правы и это хорошо видно из следующих данных:

**Применение тепловых машин и проблемы охраны окружающей среды** (Слайд 13)

-При сжигании топлива в тепловых машинах требуется большое количество кислорода. На сгорание разнообразного топлива расходуется от 10 до 25% кислорода, производимого зелёными растениями.

 -Тепловые машины не только сжигают кислород, но и выбрасывают в атмосферу эквивалентные количества двуокиси углерода (углекислого газа). Сгорание топлива в топках промышленных предприятий и тепловых электростанций почти никогда не бывает полным, поэтому происходит загрязнение воздуха золой, хлопьями сажи. Сейчас во всем мире обычные энергетические установки выбрасывают в атмосферу ежегодно 200–250 млн. т золы и около 60 млн. т диоксида серы.

-Кроме промышленности воздух загрязняет и транспорт, прежде всего автомобильный (жители больших городов задыхаются от выхлопных газов автомобильных двигателей).

 Тепловые двигатели засоряют окружающую среду. Выбрасываются в огромных масштабах отработанные выхлопные газы. С выхлопными газами выбрасываются ядовитые вещества, которые пагубно влияют на жизнедеятельность живых организмов как растительного, так и животного происхождения. В свою очередь эти вещества вступают в химические реакции с веществами входящими в состав воздуха и в результате образуются другие ядовитые вещества, в том числе и кислоты. Все эти вещества попадают в землю и в водоемы вместе с осадками, тем самым отрицательно влияют на нормальное развитие растений и животных.

 **Каковы способы борьбы?**

Обобщая ответы ребят, отмечаю, что ДВС заменяют по возможности электрическими двигателями или солнечными батареями. Об этом подробно будем говорить на последующих уроках.

 Вы понимаете, что вообще не применять тепловые двигатели мы не можем.

Нашей планете Земля угрожает серьезная экологическая проблема, связанная не только применением тепловых двигателей, но и другими причинами.

Ребята, что может сделать каждый из вас, чтобы лишь немного решить эту проблему?

Что зависит от вас? Демонстрирую (Слайд 14-17)

СПАСЕМ ЗЕМЛЮ!!!! ЭТО МОЖЕТ СДЕЛАТЬ КАЖДЫЙ ИЗ ВАС!!!

1. Не уничтожать зеленый покров Земли.

2. Посадить и вырастить дерево.

3. Не ездить без нужды в автомобиле, на мотоцикле, мопеде.

4. Охранять лес, родники, речушки.

5. Организовать при школе экологический патруль.

6. Экономить воду, электроэнергию (будут сжигать меньше топлива на электростанциях).

7. Беречь бумагу, собирать и сдавать макулатуру (сохраните лес).

8. Беречь вещи (на их изготовление идет энергия).

9. Собирать и сдавать вторсырье.

10. Беспощадно бороться с разрушителями природы, кем бы они ни были.

**ХОТИТЕ СКАЗАТЬ-КАПЛЯ В МОРЕ?**

 **НО ВЕДЬ МОРЕ – ИЗ КАПЕЛЬ!**

**IV. Закрепление .**

**Качественные задачи:** (Слайд 18)

1. Один из учеников при решении получил ответ, что КПД теплового двигателя равен 200%. Правильно ли решил ученик задачу? (Нет. КПД теплового двигателя не может быть больше 100% или равен 100%)

2. КПД теплового двигателя 45%. Что означает это число? (45% энергии идет на совершение полезной работы, а 55% энергии тратится впустую на обогрев атмосферы, самого двигателя и т.д.)

**Задачи**(2 задачу реши сам) (слайды 19,20)

1.Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя энергию, равную 1000 Дж, и отдаёт холодильнику энергию 800 Дж. Чему равен КПД теплового двигателя? **(20%)**

2.Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя энергию, равную 1000 Дж, и отдаёт холодильнику энергию 700 Дж. Чему равен КПД теплового двигателя? (Решить самостоятельно.)

3. Двигатель внутреннего сгорания совершил полезную работу, равную 0,23МДж и израсходовал 2кг бензина. Вычислить КПД двигателя.

4. Определить КПД двигателя трактора, которому для выполнения работы 18,9 МДж потребовалось 1,5кг топлива с q =42МДж/кг (решить самостоятельно)

 **Задача для любителей биологии**: (Слайд 21)

В организме человека насчитывается около 600 мышц. Если бы все мышцы человека напряглись, они вызвали бы усилие, равное приблизительно 25 т. считается, что при нормальных условиях работы человек может развивать мощность 70–80 Вт, однако возможна моментальная отдача энергии в таких видах спорта, как толкание ядра или прыжки в высоту. Наблюдения показали, что при прыжках в высоту с одновременным отталкиванием обеими ногами некоторые мужчины развивают в течение 0,1 с среднюю мощность около 3700 Вт, а женщины – 2600 Вт.

КПД мышц человека равен 20%. Что это значит? Какую часть энергии мышцы тратят впустую? (20% энергии тратится на полезную работу; 80% энергии мышцы тратят впустую.)

**V. Итог урока** (повторить основные понятия и формулы).

**VI. Д/З**

§ 24; вопросы на с.57; индивидуальные карточки с задачами; всем желающим – составить ребус или кроссворд по изученной теме или подготовить доклад на одну из тем задания 5.

СЛАЙД 22.

СПАСИБО ЗА АКТИВНУЮ РАБОТУ НА УРОКЕ.

**Индивидуальные карточки домашнего задания:**

**К – 1.**

 1. Определить КПД двигателя трактора, которому для выполнения работы 15 МДж потребовалось 1,2кг топлива с q =42МДж/кг.

 2. Какое количество теплоты потребуется , чтобы расплавить 500 г льда, взятого при температуре -10 ºС.

**К – 2.**

1. Израсходовав 2 кг бензина, двигатель совершил работу, равную 23 МДж. Определите КПД двигателя.
2. Сколько потребуется теплоты для испарения 100г спирта, взятого при температуре кипения.

 **К – 3.**

1. КПД теплового двигателя 30%. Рабочее тело получило от нагревателя 5кДж теплоты. Чему равна работа, совершённая рабочим телом?
2. Какое количество теплоты необходимо для плавления 100г олова,взятого при температуре 320С?

 **К – 4.**

1. КПД машины 40%.Определите работу, которую совершила машина, если она получила 6кДж тепла.
2. Какое количество теплоты выделяется при полном сгорании керосина объёмом 5л?

 **К – 5**

1. Какое количество теплоты потребуется , чтобы расплавить 500 г льда, взятого при температуре -10 ºС, полученную воду довести до кипения и испарить 100 г воды? (620,5кДж)
2. Чему равен КПД плавильной печи, в которой на плавление 1 кг меди, взятой при температуре 85 ºС, расходуется 400 г каменного угля? (≈ 5,7%)

 **К – 6.**

1. На нагревание и плавление меди израсходовано 1276 кДж теплоты. Определить массу меди, если ее начальная температура 15 ºС. (2 кг)
2. Какую массу антрацита надо сжечь в котле с КПД 40%, чтобы 1 т воды, поступающей в него при 20 ºС, нагреть до 100 ºС и половину превратить в пар при 100 ºС? (≈ 124 кг)