

Тема урока:

« Основы термодинамики. »

Учитель физики

МАОУ «СОШ №7» г. Улан-Удэ

Культикова С.А.

**«Посев научный
взойдет для жатвы
народной!»**

(Дмитрий Иванович Менделеев)

Оценивание!

1. Самый активный.

2. Решение

у доски.



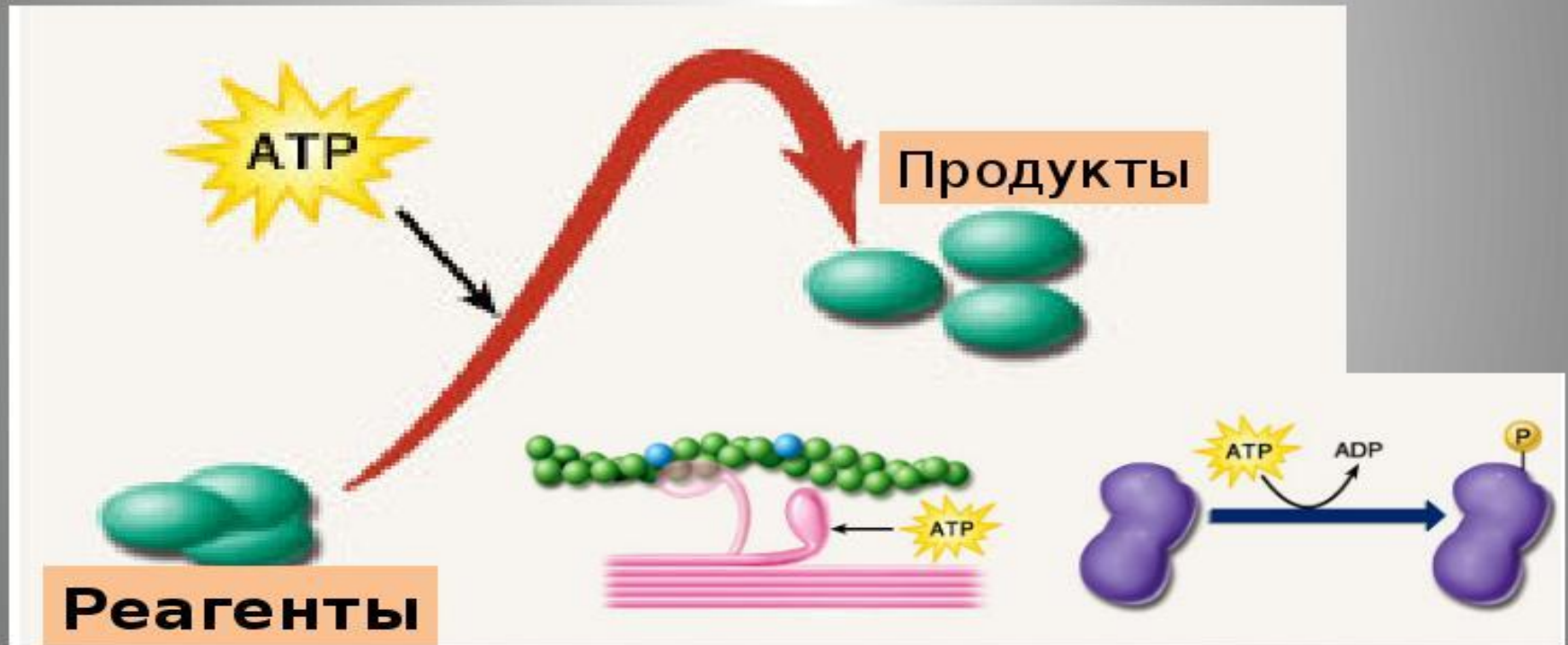
Проанализируйте слайды



Сформулируйте тему,
цель и задачи урока



Энергетический обмен

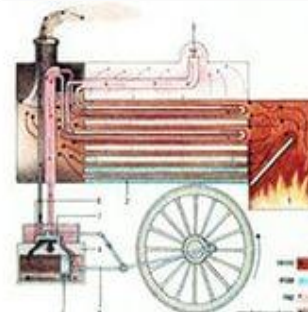
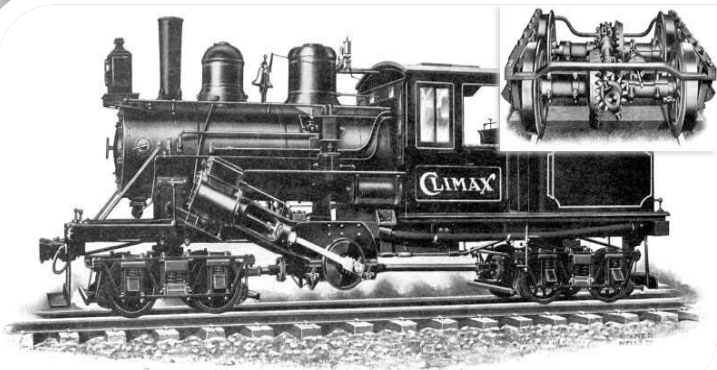
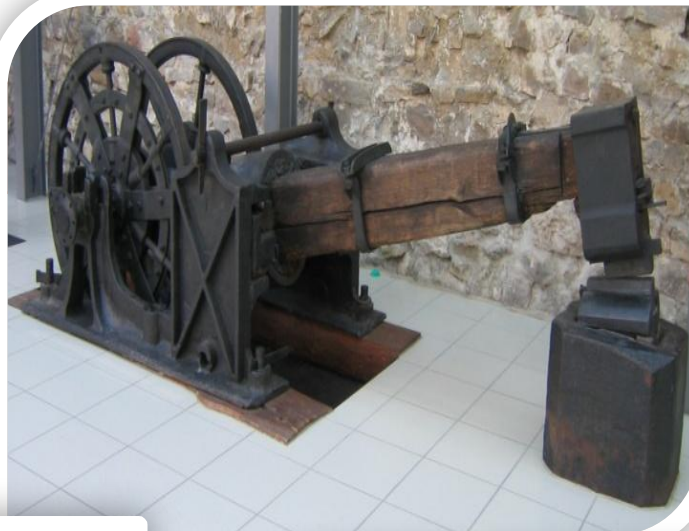


Энергия АТФ используется, например, для синтеза белка.

В быту используется **плохая теплопроводность:**
ручки чайников,
подносы,
посуда из закаленного стекла.



Что изображено на картинках?



Сформулируйте
тему, цель и задачи?



Тема урока:

« Основы термодинамики. »

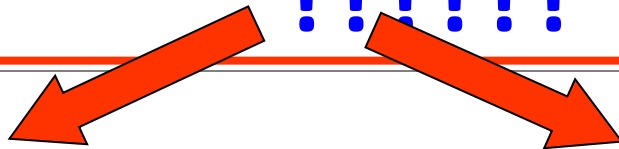
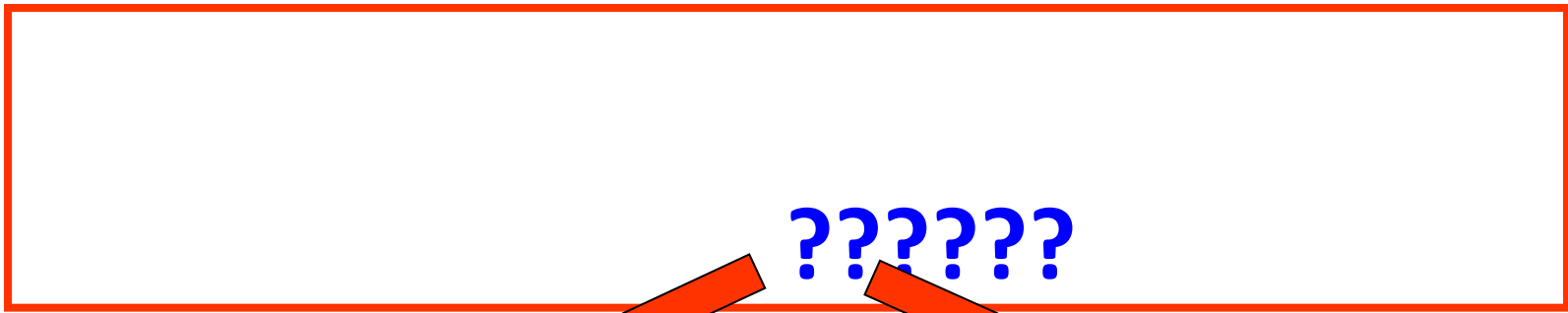


Цель урока:

- 1.** Примененить **1** закон термодинамики к изо процессам
- 2.** Рассмотреть принцип действия тепловых двигателей и их КПД
- 3.** Выявить отрицательное воздействие тепловых двигателей на окружающую среду и наметить пути решения этой проблемы

Молодцы!!!





??????

над

самим

телом

телом

ΔU



ΔU



??????



теплопроводность

излучение

конвекция



Изменение внутренней энергии тела ΔU

Совершение работы A

Теплообмен Q

теплопроводность

излучение

конвекция

над

самим

телом

телом

ΔU



ΔU



????????????

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$$

Внутренняя энергия идеального одноатомного газа

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$$

Первый закон термодинамики

??????

??????????

$$\Delta U = A + Q$$

$$Q = \Delta U + A'$$

Первый закон термодинамики

Изменение внутренней энергии системы при переходе её из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе

Количество теплоты, переданное системе, идёт на изменение её внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами

$$\Delta U = A + Q$$

$$Q = \Delta U + A'$$

Применение первого закона термодинамики к различным процессам
*Работа с учебником стр. **219-220***

Процесс	Постоянный параметр	Первый закон термодинамики

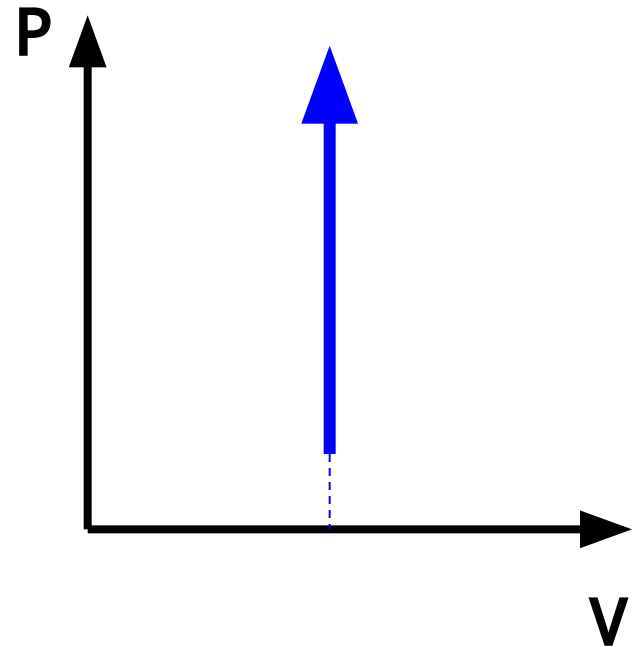


Работа газа при изопроцессах

При изохорном процессе ($V = \text{const}$):

$\Delta V = 0$ работа газом не совершается:

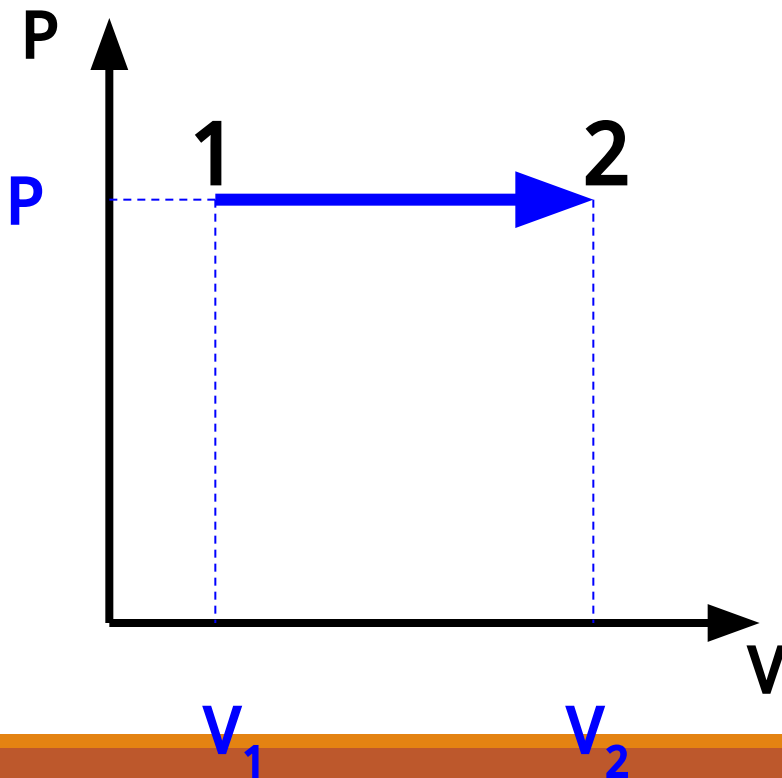
$$A' = 0$$



Изохорное нагревание

- При изобарном процессе ($P=\text{const}$):

$$A' = p \Delta V$$

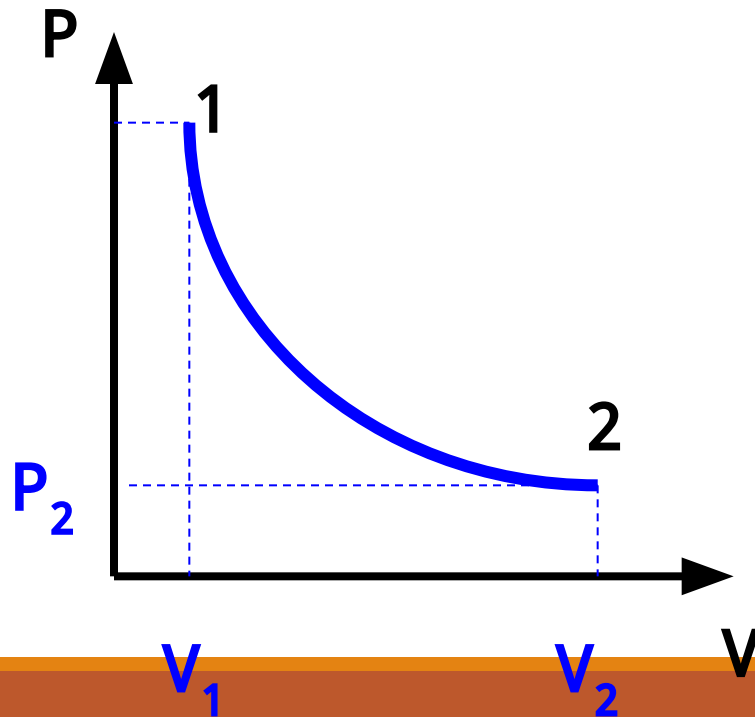


Изобарное расширение

$$A' > 0$$

- При изотермическом процессе ($T = \text{const}$):

$$A' = \frac{m}{M} RT \ln \frac{V_2}{V_1}$$



Изотермическое
расширение

$$A' > 0$$

Адиабатный процесс.

Адиабатный процесс -термодинамический процесс в теплоизолированной системе.

Теплоизолированная система - система, не обменивающаяся энергией с окружающими телами.

Т.к. $Q = 0$, то первый закон термодинамики выглядит так:

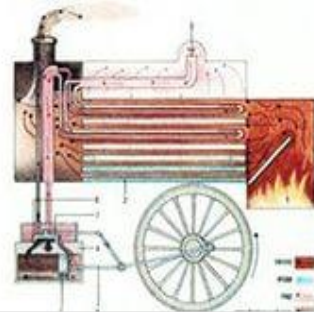
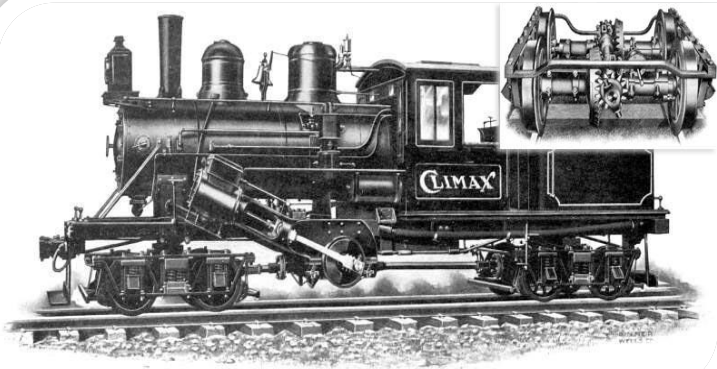
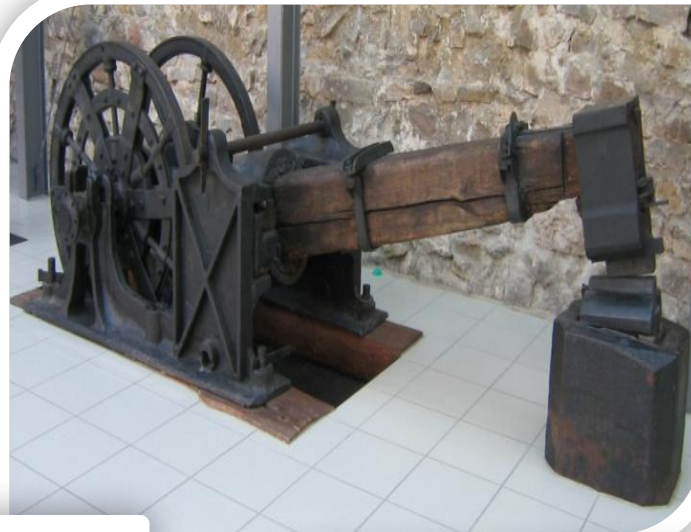
$$\Delta U = A$$

Применение первого закона термодинамики к различным процессам

Процесс	Постоянный параметр	Первый закон термодинамики
Изохорный	$V = \text{const}$	$\Delta U = Q$
Изотермический	$T = \text{const}$	$Q = A'$
Изобарный	$P = \text{const}$	$Q = \Delta U + A'$
Адиабатный	$Q = \text{const}$	$\Delta U = -A'$



Тепловые двигатели



Тепловые двигатели – устройства, превращающие внутреннюю энергию топлива в механическую.

Виды тепловых двигателей



Принцип действия тепловых двигателей, КПД :

Работа с учебником стр. **230-234**

Рис. **13.11**

Формулы КПД

Принцип действия тепловых двигателей



T_1 – температура нагревателя

T_2 – температура холодильника

Q_1 – количество теплоты, полученное от нагревателя

Q_2 – количество теплоты, отданное холодильнику

Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя –

отношение работы A' , совершаемой двигателем, к количеству теплоты, полученному от нагревателя:

$$\eta = \frac{A'}{Q_1}$$

где $A' = Q_1 - |Q_2|$ — работа, совершаемая двигателем

тогда

$$\eta = \frac{Q_1 - |Q_2|}{Q_1} = 1 - \frac{|Q_2|}{Q_1}$$

$$\eta < 1$$

КПД всегда меньше единицы, так как у всех двигателей некоторое количество теплоты передаётся холодильнику

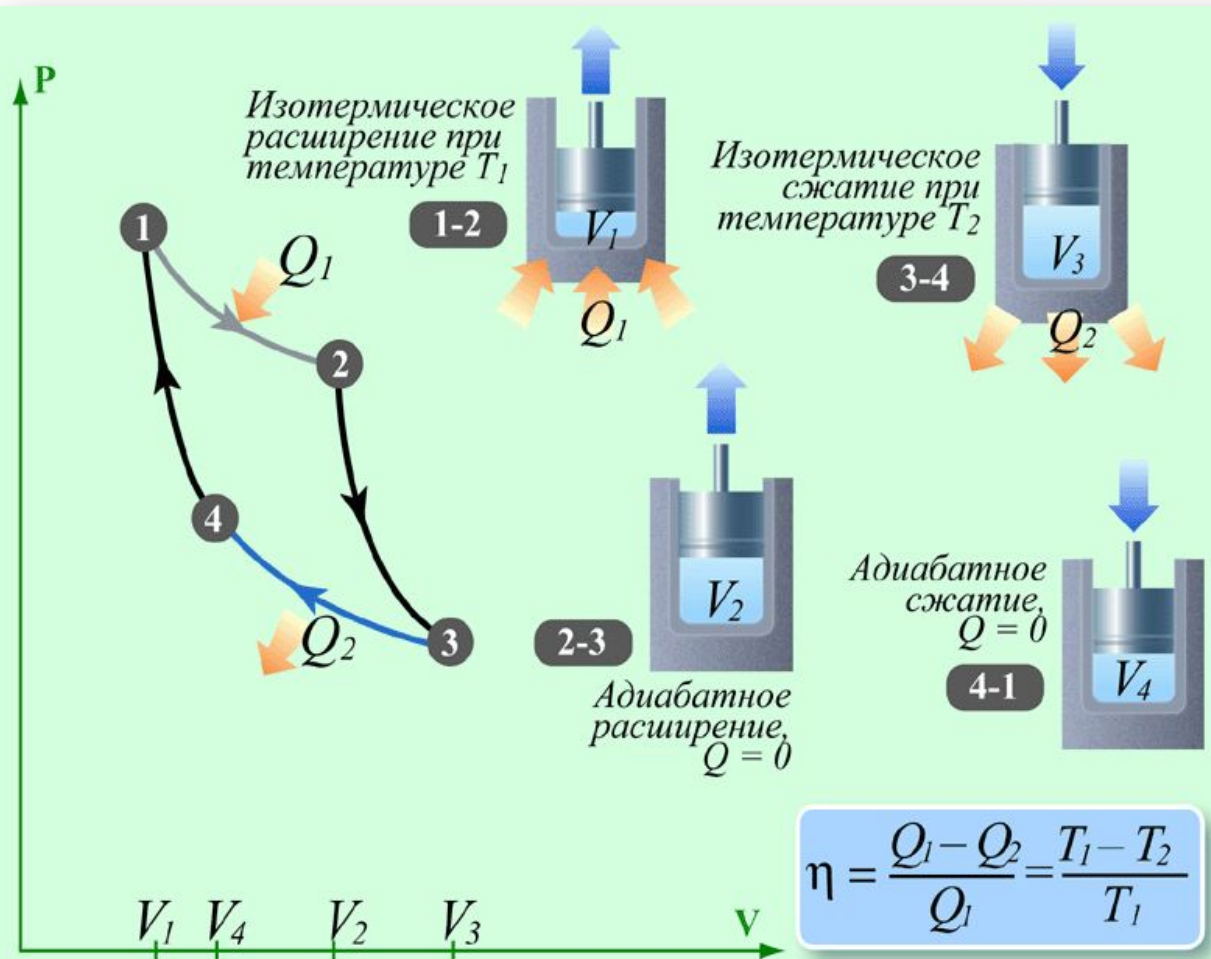
При $T_1 - T_2 = 0$ двигатель не может работать

*Максимальное значение КПД
тепловых двигателей (цикл
Карно):*

$$\eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

Идеальная тепловая машина

Идеальная тепловая машина - машина Карно (Саді Карно, Франция, 1815)



Теорема Карно: кпд реальной тепловой машины не может быть больше кпд идеальной машины, работающей в том же интервале температур.

Отрицательные последствия

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

тепловых двигателей:

- Потепление климата
- Загрязнение атмосферы
- Уменьшение кислорода в атмосфере

Решение проблемы:

- Вместо горючего использовать сжиженный газ.
- Бензин заменить водородом.
- Электромобили.
- Дизели.
- На тепловых электростанциях использовать скрубберы, в которых сера связывается с известью.
- Сжигание угля в кипящем слое.

КПД тепловых двигателей

Двигатель	КПД, %
Паровая машина	1
Паровоз	8
Карбюраторный двигатель	20 - 30
Газовая турбина	36
Паровая турбина	35 - 46
Ракетный двигатель на жидком топливе	47



Тестирование

запущено

Название теста:

10 класс **3ч** тест**8**

Название сайта: **zzi.sh**

Код **hxp6578**

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§§ 79-82.

**СПАСИБО
ЗА УРОК!**

стр. **235-236**-оформить задачи

«4-5» Выполнение
письменной работы на
gmail.com



Продолжи фразу:

Теперь я знаю.....

Теперь я могу.....

Мне было интересно

Мне было трудно.....

Рефлексия

**Ваше отношение
к уроку**

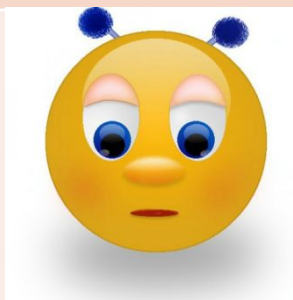
Ваши действия

**мне урок не
понравился**



+ тишина

я безразличен (-чна)



+ хлопок в ладоши

**мне урок
понравился**



+ аплодисменты