

**Г О У Д П О Н и ж е г о р о д с к и й    и н с т и т у т   р а з в и т и я   о б р а з о в а н и я**

**К а ф е д р а   е с т е с т в е н н ы х   н а у к**

**К о м п ь ю т е р н а я   п р е з е н т а ц и я**

**М Е Т О Д И Ч Е С К О Й   Р А З Р А Б О Т К И   Р А З Д Е Л А   П Р О Г Р А М М Ы   П О   Ф И З И К Е  
«М о л е к у л я р н а я   Ф и з и к а .   Т е р м о д и н а м и к а »   1 0   К Л А С С**

**В ы п о л н и л а   у ч и т е л ь**

**М О У   л и ц е й   №180**

**Л е н и н с к о г о   р а й о н а**

**г .   Н и ж н е г о   Н о в г о р о д а**

**Н о в о ж и л о в а   Л и д и я   А л е к с а н д р о в н а**

[pptcloud.ru](http://pptcloud.ru)

# НОВОЖИЛОВА ЛИДИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

Учитель физики.

Высшее образование- Нижегородский педагогический институт.

Общий педагогический стаж работы 31 год.

Учитель физики МОУ лицея № 180 с 1981 года.

Учитель высшей категории с 1996 года.

Грамота Министерства образования Нижегородской области.

Классный руководитель 8В класса





# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

- Содержание методической разработки по теме «Молекулярная физика и термодинамика» обусловлена задачами развития, обучения и воспитания учащихся, заданными социальными требованиями к уровню развития их личностных и познавательных качеств, предметным содержанием обучения и психологическими возрастными особенностями обучаемых.

Физика, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире, системообразующий для естественнонаучных учебных предметов.

Систематический анализ условий и границ применимости физических законов, ставят своей целью глубокое понимание основных законов природы и научных методов познания.

Выполнение лабораторных работ и работ физического практикума, решения задач, проведение экскурсий и астрономических наблюдений значительно превышает долю учебного времени, отведенного на эти формы занятий программой основного курса.



## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

- Содержание данной разработки обусловлено задачами развития, обучения и воспитания учащихся, заданными социальными требованиями к уровню развития их личности.
- Цели и образовательные задачи результаты представлены на нескольких уровнях – личностном, метапредметном и предметном мира, основных физических законах и способах их использования в практической жизни.
- Формирование представлений о физической картине мира.
- Формирование круга познавательных интересов, подготовка к объективным и субъективно осознанному выбору пути в соответствии с собственными интересами.
- Выработка навыков воспринимать, анализировать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.
- Формирование ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности
- Использование накопленного человечеством опыта в познании мира, формирование современных представлений об окружающем мире, осуществлять физические опыты для проверки следствий физических теорий



# ПСИХОЛОГО — ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СПЕЦИФИКИ ВОСПРИЯТИЯ И ОСВОЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА УЧАЩИМИСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ВОЗРАСТНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

- В современном мире, когда ежегодно обновляется и теоретические и прикладные знания по различным наукам и в первую очередь в области физики и техники особенно важно развивать познавательную деятельность учащихся, формировать интерес к процессу познания. К способам поиска успеха, усвоения и переработки, а также применение информации.
- Изучение любой темы необходимо проводить с учетом возрастных особенностей учащихся, уровня их развития, профиля обучения, наличия оборудования, умения применять новые современные образовательные технологии как учителем, так и учащимися.
- Важно использовать методологический подход к обучению и усвоению знаний, позволяющий учесть составляющие:
- Дидактическая, связанная с постановкой конкретной цели изучения содержания предмета .
- Психологическая, обеспечивает максимальную эффективность усвоения учащимися конкретного материала, чему способствуют ощущения, восприятие, память, мышление, умение концентрировать воображение и внимание.
- Методологическая составляющая дает возможность использовать и развивать психическую функцию личности для достижения успеха
- Различные составляющие методологического подхода позволяют выстраивать систему действия учителя физики по созданию технологии обучения и усвоения знаний на любом уроке



# ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА ПРОГРАММЫ

- -молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии, функции термодинамических параметров;
- -геометрическое истолкование и знак работы ТД системы;
- -способы изменения внутренней энергии;
- -умение формулировать первый закон ТД, применять его при определении макроскопических параметров системы;
- -умение практического применения первого закона ТД, обобщение способов деятельности ;
- -умение оценивать объекты окружающей действительности с позиции изученного закона и его значимости с определенных позиций, находить применение обратимости и необратимости тепловых процессов;
- -способность к творческому решению учебных и практических задач;



# ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ

## ▣ Решение задач типа:

- ▣ 1. Можно ли определить внутреннюю энергию одного моля кислорода, используя формулу для расчета внутренней энергии идеального газа?
- ▣ 2. Как изменилась внутренняя энергия газа и что с ним произошло: нагрелся или охладился?
- ▣ 3. Что происходит с газом (изопрцессы) при изменении его термодинамических параметров; систематизация знаний в виде таблиц (для изохорного нагревания газа, изобарного, изотермического и адиабатного его расширения).
- ▣ 4. Почему при циклическом процессе невозможно все количество теплоты, полученное от нагревателя, преобразовать в работу, почему в ТД используется или пар, а не жидкость или твердое тело?
- ▣ 5. Как получить идеальную тепловую машину? Рекомендуется использовать материалы о С.Карно. (Самостоятельная работа по поискам решения увеличения КПД ТД)





## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

- Содержание данной разработки обусловлено задачами развития, обучения и воспитания учащихся, заданными социальными требованиями к уровню развития их личности.
- Цели и образовательные задачи результаты представлены на нескольких уровнях – личностном, метапредметном и предметном мира, основных физических законах и способах их использования в практической жизни.
- Формирование представлений о физической картине мира.
- Формирование круга познавательных интересов, подготовка к объективным и субъективно осознанному выбору пути в соответствии с собственными интересами.
- Выработка навыков воспринимать, анализировать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.
- Формирование ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности
- Использование накопленного человечеством опыта в познании мира, формирование современных представлений об окружающем мире, осуществлять физические опыты для проверки следствий физических теорий



## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МЕТОДЫ, ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Развитие познавательных способностей и творческой самостоятельности обучающихся можно добиться только через понимание сущности физического процесса, что достигается при непосредственном его участии в подготовке и систематизировании учебного материала.
- Развитию способностей учащихся способствует оптимизация процесса обучения, при этом максимально используются возможности учащихся. Основным условием оптимизации является выделение целевого, содержательного и других компонентов.
- Активизация учащихся в обучении способствует формированию личности человека, который умеет решать творческие задачи, самостоятельно практически мыслить, вырабатывать и защищать свою точку зрения.
- Важно учитывать психолого-педагогические показатели учащихся, по данным исследования школьного психолога и анкетирования родителей учащихся на первом этапе профильного обучения учащихся.



# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Тип урока	Вид контроля	Примечание
	<b>Термодинамика (21 час).</b>			
1	Внутренняя энергия	Комбинированный	Закрепление изученного материала	
2	Работа в термодинамике.	Комбинированный	Закрепление изученного материала	
3	Теплопередача. Количество теплоты.	Комбинированный	Самостоятельная работа	
4	Решение задач на уравнение теплового баланса.	Совершенствование и применение знаний	Практическая работа	
5	Первый закон (первое начало термодинамики).	Изучение нового материала	Закрепление изученного материала	
6	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики».	Совершенствование и применение знаний	Закрепление изученного материала	
7	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.	Изучение нового материала	Самостоятельная работа	
8	Адиабатный процесс. Его значение в технике.	Урок-лекция	Закрепление изученного материала	
9	Тепловые двигатели	Комбинированный	Закрепление изученного материала	
10	Повторительно – обобщающее занятие по теме «Термодинамика».	Урок-конференция	Подготовка к зачету	
11	Контрольная работа по теме «Термодинамика».		Контрольная работа	

## АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

- Имеет решающее значение для усвоения раздела «Молекулярная физика. Термодинамика »
- Используется в других разделах физики для решения задач
- Позволяет осуществлять межпредметные связи с математикой
- Позволяет систематизировать знания учащихся, применять физические модели



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

- Сформулировать основные положения МКТ, объяснить фазовые переходы на основе МКТ, формирование новых понятий и физических величин
- Закрепить навыки в решение задач на составление и применение уравнения теплового баланса (ЗСЭ)
- Сформировать понятия: идеальный газ, макро- и микроскопические параметры, статистическая закономерность, температуры, вывести основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева-Клапейрона, рассмотреть частные случаи закона Клапейрона (газовые законы), работы газа, первый закон ТД.
- Разъяснить принцип работы теплового двигателя
- Научить решать задачи с применением изученных законов



# ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

- Формирование представлений о физической картине мира
- Формировать общий взгляд на явления природы через межпредметные связи
- Политехническое воспитание учащихся путем решения задач с техническим и практическим содержанием
- Понимание ценности научного познания мира для себя лично с целью достижения успеха
- Воспитание потребности применять полученные знания для объяснения природных явлений, для эффективного и безопасного использования различных технических устройств
- Воспитывать сознательное отношение к учебному труду



## РАЗВИВАЮЩИЕ ЗАДАЧИ

- Развивать абстрактное и логическое мышление учащихся
- Развивать умение классифицировать, систематизировать материал, сравнивать, анализировать, делать выводы
- Пространственное воображение
- Развивать монологическую речь
- Развивать творческие способности



# Принципы отбора содержания

Применение  
математически  
х  
формул

Опора на ранее  
изученный  
материал  
7,9 классов

Решение задач ,  
содержание  
которых  
вызывает интерес

Учет  
особенностей  
и возможностей  
класса





- **Разработка урока по теме «Тепловые двигатели»**
- **Цель урока:** Разъяснить принцип действия теплового двигателя, показать устройство ТД,
- **10 класс**
- Типы урока: *комбинированные.*
- Форма работы: *фронтальная. индивидуальная,*
- Характер деятельности: *репродуктивный.*
- Методические приемы: *беседа, анализ, сравнение, использование информационных технологий с применением мультимедийных презентаций наглядного материала, схем, что способствует мотивации к изучению темы.*
- Применяемые технологии: *урок построен с использованием информационных технологий программы Microsoft Power Point.*
- Оборудование и материалы к уроку: *таблицы «Изопроцессы», «Работа в термодинамике», компьютер, компьютерная презентация, модель ДВС, турбины, оборудование для демонстрации действия турбины.*
- Главная проблема урока : *наиболее наглядно и полно представить принцип действия ТД, исследование проблем, возникающих в природе с применением огромного числа различных технических устройств, нахождение путей к их решению.*
  
- • фундаментальные образовательные объекты, в направлении которых планируется деятельность учеников (понятия, теории, закономерности и т.п.);

## Ход урока:

### 1.ПОВТОРЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО НА ПРОШЛОМ УРОКЕ

- 1)Как определить изменение внутренней энергии системы согласно 1закону ТД?
- 2)На что расходуется, согласно 1закону ТД, количество теплоты, подведенное к системе?
- 3)Сформулировать и записать основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 4)Сформулировать закон Дальтона.
- 5)Какие макроскопические параметры связывает уравнение Менделеева-Клапейрона?
- 6)Какие процессы состояния идеального газа называют изопроцессами?
- 7)Какой процесс называется адиабатическим?
- 8)Сформулировать 1 закон ТД для адиабатного процесса.
- 9)За счет какой энергии совершается работа при адиабатичном расширении газа?
- 10)Почему при адиабатном расширении температура газа падает, а при сжатии возрастает?



## 2. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА

### 1) Внутренняя энергия

Запасы внутренней энергии в океанах и земной коре можно считать практически неограниченными. Но располагать запасами недостаточно, необходимо за счет энергии уметь приводить в действие устройства, способные совершить работу. Большая часть двигателей на планете – это *тепловые двигатели*, т.е. *устройства, превращающие внутреннюю энергию топлива в механическую.*

2) Эксперимент: (опыт с пробиркой, слайд №2)

3) Принцип работы теплового двигателя. (Переход к следующему слайду)



### 3) ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ

## Изопроцессы



## 4) ПАРОВАЯ ТУРБИНА (ОКНО 3)

# Работа паровой турбины



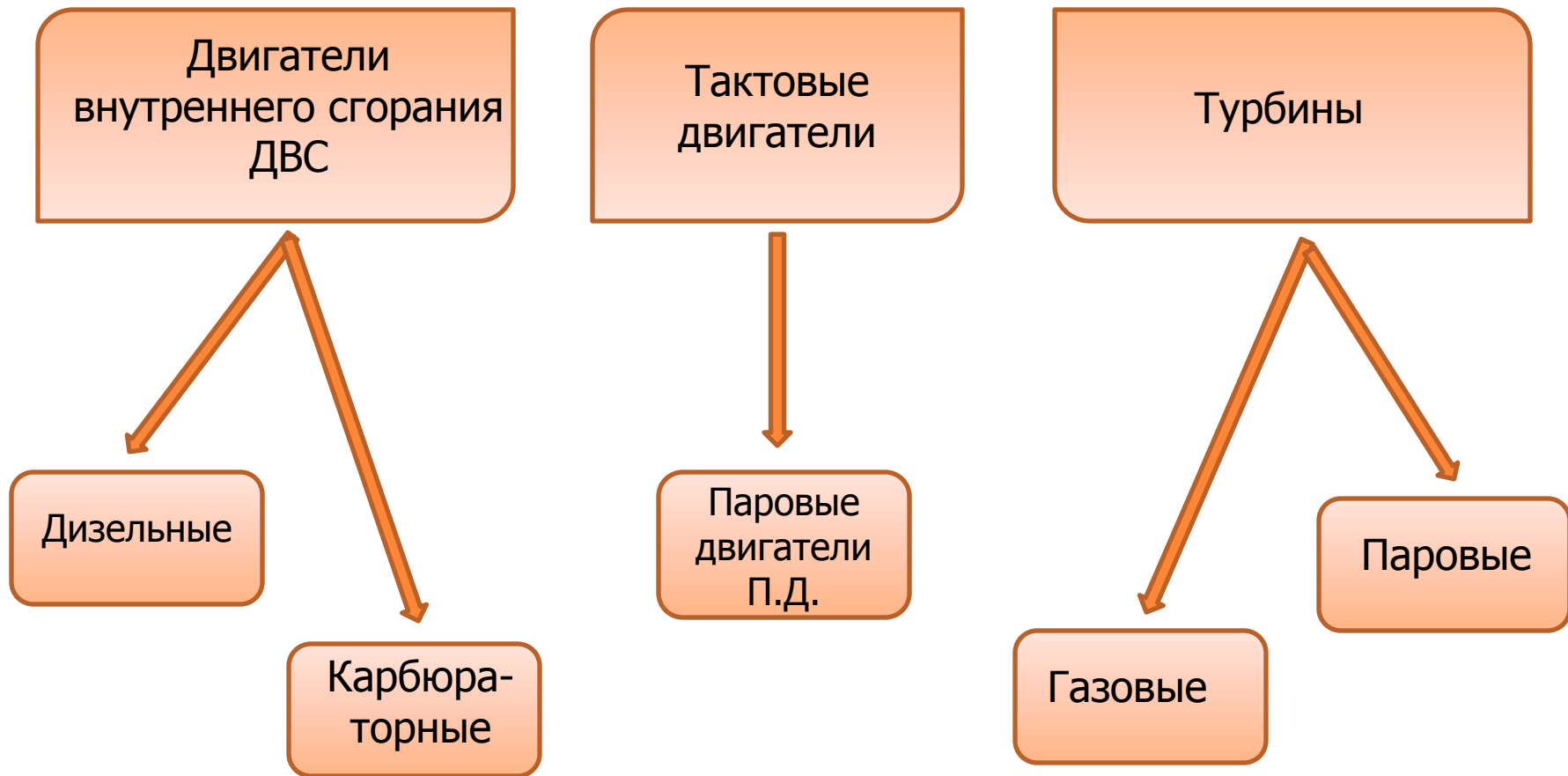
## 5) КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ

КПД:

- Поршневая тепловая машина – до 20%
- Паровая турбина – до 35-46%
- Двигатель внутреннего сгорания – до 45%
- Ракетный двигатель на жидком топливе – 47%



# Виды тепловых машин



## 6) ИДЕАЛЬНАЯ ТЕПЛОВАЯ МАШИНА

# Цикл Карно





## 7) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ ТОПЛИВА (Окно 3,4,5)

# Двигатель внутреннего сгорания



## 8) ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ И АТМОСФЕРА

\*2 Уменьшение содержания кислорода в воздухе

\*3 Увеличение содержания углекислого газа

\*4 Загрязнение атмосферы азотными и серными соединениями

\*6 Таяние ледников

\*7 Воздействие на гидросферу

\*8 Экологически чистые источники энергии: ветряные генераторы и солнечные батареи

ЭКОЛОГИЯ



## 9) САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (ВАРИАНТ №1)

### Вариант1

1. Какое количество теплоты получит 2кг гелия при изохорном нагревании его на 50К?
2. С какой скоростью должна лететь свинцовая пуля, чтобы при ударе о стенку она нагрелась на 120С, если при ударе тепло превышает 20% энергии пули?
3. Один моль идеального газа изобарно нагрели на 72К, сообщив ему 1,6 кДж теплоты. Найти совершенную газом работу и приращение его внутренней энергии.

Сколько надо сжечь каменного угля, чтобы 5 тонн воды, взятой при 30С, обратить в пар? КПД котла 60%. Теплопроводность угля 30МДж/кг.

### Вариант2

Какую работу совершили над двумя молями идеального одноатомного газа при его адиабатном сжатии, если его температура увеличилась на 20К?

В 200 г воды при 20С впускают 10 г стоградусного водяного пара, который превращается в воду. Найти конечную температуру воды.

Один моль идеального одноатомного газа, находящегося при температуре 30К, изохорно охлаждается так, что его давление увеличивается в 3 раза. Определить количество теплоты, отданной газом.

С какой высоты над поверхностью Земли должно начать падение кусочек льда при температуре -20С, чтобы в момент удара о Землю он полностью расплавился? Считать, что 50% кинетической энергии льда превратиться во внутреннюю



# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (ВАРИАНТ № 2)

## Вариант 1

- 1) При сгорании  $V_1=1$  л бензина выделяется  $E_1=32$  МДж. За счет  $\eta=40\%$  этой энергии грузовик, масса которого  $m=20$  тонн, приходит в движение. Какой  $V_2$  бензина потребуется, что бы разогнать грузовик до скорости  $72$  км/ч?
- 2) На сколько  $S$  километров пути хватит автомобилю  $V=40$  л бензина, если масса автомобиля  $M=3,6$  тонн, сила сопротивления движению составляет  $k=0,05$  веса, КПД двигателя  $\eta=18\%$ . Автомобиль движется равномерно по горизонтальной прямой. Теплотворная способность бензина  $q=4,6 \cdot 10^7$  Дж/кг, плотность бензина  $\rho=700$  кг/м<sup>3</sup>.

## Вариант 2

- 1) Найти расход бензина для автомобиля «Запорожец» на  $S=1$  км пути при скорости  $60$  км/ч. Мощность мотора  $N=23$  л.с., коэффициент полезного действия мотора  $\eta=30\%$ . Тепловая способность бензина  $q=4,5 \cdot 10^7$  Дж/кг. 1 л.с.=735,5 Вт.
- 2) Автомобиль «Москвич» расходует  $m=5,67$  кг бензина на  $S=50$  км пути. Определите мощность  $N$ , развиваемую двигателем, если скорость движения  $90$  км/ч и КПД двигателя  $\eta=22\%$ . Теплотворная способность бензина  $q=4,5 \cdot 10^7$  Дж/кг.



## 10) КОНТРОЛЬ И ОЦЕНИВАНИЕ, РЕФЛЕКСИЯ

- 1) Оценки учащихся при ответах на вопросы «Повторение изученного на прошлых уроках»
- 2) Предложения по улучшению экологической обстановке в природе и жизни человека
- 3) Домашнее задание: П84,85 задачи стр.223 (16),  
Р№№ 676, 678,  
подготовить компьютерную  
презентацию на тему «Использование  
альтернативных источников Энергии»



## 11) Немного истории

- Первая паровая машина была изобретена в 1 веке до н.э. греческим инженером Геро Александрийским
- Первая паровая машина, нашедшая практическое применение, была создана в 1698 г. английским инженером Томасом Сэвери, использовался для откачки воды из угольных шахт
- Двигатель, изобретенный ок. 1710 г., английским инженером Томасом Ньюкоменом назывался пароатмосферным, он работал очень медленно и имел низкий КПД.
- Шотландский инженер Джеймс Уатт в 1769 г создал более быстродействующий двигатель
- С наступлением викторианской эпохи мощные паровозы совершили революцию в средствах передвижения по суше, обеспечили энергию для печатания газет, ткачества, для работы стиральных машин в «паровых прачечных», на площадках аттракционов, с помощью паровой тяги пахали землю.

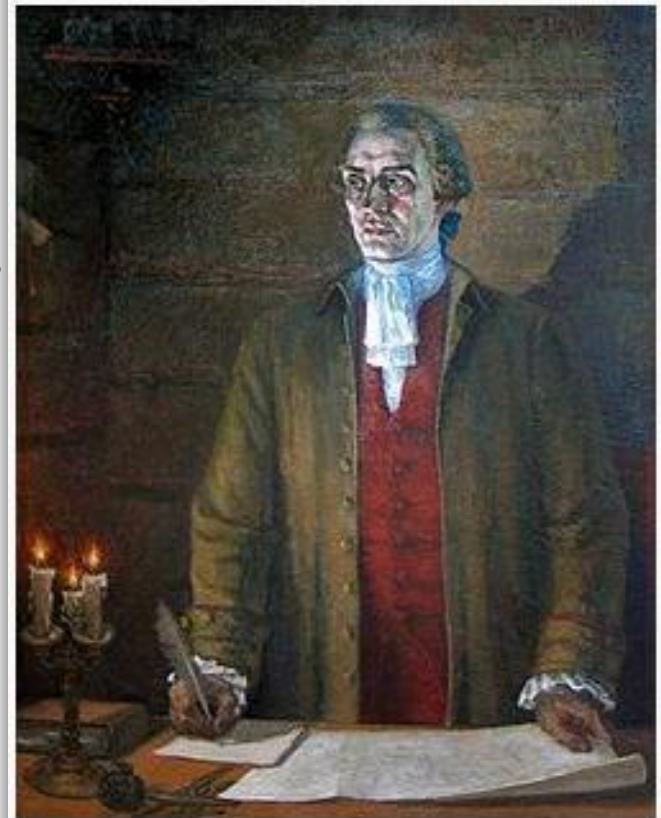


## \* И.И.Ползунов

И.И.Ползунов родился в 1728 году. В 1742 году Иван Иванович Ползунов окончил первую русскую горнозаводскую школу в Екатеринбурге, работал на Алтае на Колывано-Воскресенском заводе по добыче драгоценных металлов для царской казны.

В 1742 году Иван Иванович Ползунов работал в Барнауле и стал одним из руководителей завода. На заводе из оборудования были только воздуходувные мехи и молоты дляковки металла, приводимые в движение силой воды.

Иван Иванович Ползунов



<b>Дата рождения:</b>	14 марта 1728
<b>Место рождения:</b>	Екатеринбург
<b>Дата смерти:</b>	27 мая 1766 (38 лет)
<b>Место смерти:</b>	Барнаул
<b>Гражданство:</b>	 Российская империя
<b>Место работы:</b>	Колывано-Воскресенские заводы
<b>Известен как:</b>	конструктор паровых машин

## \*\*И.И.Ползунов

И.И.Ползунов заменил  
водяной двигатель,  
разработав  
двухцилиндровую паровую  
машину всего за 13 месяцев.

В 1765 году Ползунов  
разработал специальный  
поплавочный регулятор  
уровня в котле. К  
сожалению, увидеть машину  
в работе ему не удалось, он  
умер за два месяца до пуска  
машины в эксплуатацию, 27  
мая 1766 года.

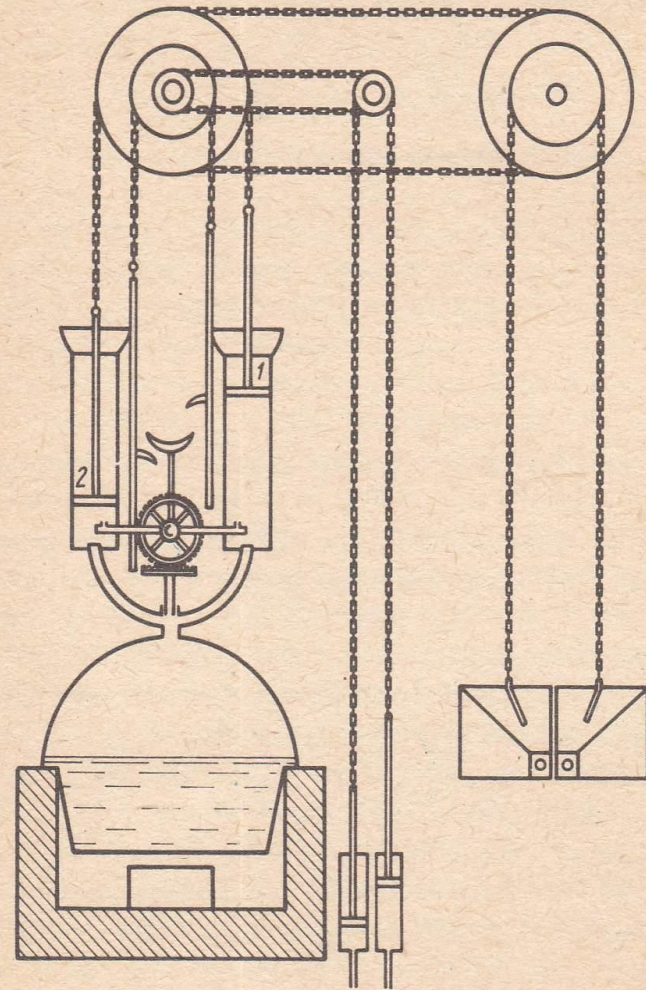


Рис. 8. Паровая машина И.И. Ползунова – первый универсальный паровой двигатель



## 12) УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

1. Мякишев Г.Я. Физика: учеб. Для общеобразоват. Учреждений. – 14-е изд.-М.: Просвещение, 2005.
2. Пинский А.А. Физика: учебник под общ. Ред Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. – изд., испр. – М., 2009.
3. «Урок физики в современной школе» под ред. Разумовского В.Г.
4. А.П.Рымкевич. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: 2005.
5. Кирик Л.А. «Самостоятельные и контрольные работы по физике. Молекулярная физика 10 класс»
6. А.Ванеев. Преподавание физики в средней школе: Пособие для учителей.-2-е изд., -М Просвещение , 1980.

7. Научно-методическая газета для преподавателей физики, астрономии и естествознания. № 9 2010.

8. Научно-методический журнал Физика 3, №4, №6 2010.

