

Городской конкурс методических разработок
«Методическая мастерская»

Методическая разработка урока из опыта работы по вопросам
формирования функциональной грамотности
в рамках учебного предмета «Физика»

Технологическая карта интегрированного урока физики и истории
в 10 классе «История развития тепловых двигателей»

Творогова Галина Александровна,
учитель физики,
МБОУ «Сургутская технологическая школа»

Учебный предмет: физика, история

Класс: 10

УМК: Физика. 10 класс: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой.– М.: Просвещение, 2020.

Л.С.Белоусова, В.П.Смирнова, М.С.Мейер. Всеобщая история. Новейшее время.10 класс.М. Просвещение. 2020. Линия Сферы

Тема урока: История развития тепловых двигателей.

Тип урока: Интегрированный урок.

Форма урока: Урок – исследование.

Цель урока:

- Изучение истории открытия и развития тепловых двигателей, их значение для развития общества.

- Определение степени влияния науки на исторические события и общественные процессы.

Задачи урока:

Образовательный аспект:

- выявить достижения физики в области изобретения тепловых двигателей и их значение для развития общества.

Развивающий аспект:

- создать условия для развития естественнонаучной и читательской грамотности учащихся через проектное и проблемное обучение.

Воспитательный аспект:

- развивать научное мировоззрение, воспитывать коммуникативную культуру учащихся.

Формы работы: фронтальная на стадии вызова, групповая на стадии осмысления и рефлексии.

Используемые технологии обучения:

•Личностно-ориентированные технологии (элементы технологии учебного исследования, технология коллективной деятельности, ТРКМЧП)

•Предметно-ориентированные технологии обучения (технологии проблемного обучения, коллективного способа обучения)

•Информационно-коммуникационные технологии (использование презентации, видеоматериалов)

•Элементы здоровьесберегающей технологии (соблюдение гигиенических требований к классной мебели, освещенности, воздушной среде, комплекс упражнений)

Методы обучения:

•По источнику знаний – словестный (диалог, постановка вопросов), наглядный (мультимедийная презентация, текст, видео демонстрации)

•По характеру познавательной деятельности – проблемного изложения (создание проблемной ситуации, её анализ и решение), эвристический (анализ, сравнение, обобщение, выполнение заданий в группах по путевому листу)

Средства обучения:

•вербальные (устное слово, печатное слово (текст); наглядные (таблицы, рисунки); технические (компьютер, проектор, документ камера)

Оборудование урока:

1. Презентация.
2. Текст, таблицы, рисунки.
3. Задания для групповой работы.
4. Лист А3, клей, маркеры.
5. Пробирка с пробкой, вода, спиртовка.

Структура урока:

I стадия - Вызов;

II стадия - Осмысление;

III стадия - Рефлексия;

Источники информации.

1. Физика. 10 класс: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой.– М.: Просвещение, 2020.
2. Л.С.Белоусова, В.П.Смирнова, М.С.Мейер. Всеобщая история. Новейшее время.10 класс.М. Просвещение. 2020. Линия Сферы
3. Богатых Г.Т. История тепловых двигателей [Электронный ресурс]. / Режим доступа <http://gbogatih.narod.ru/phdvig2.htm>

Ход урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся					
		Познавательная		Коммуникативная		Регулятивная	
		Осуществляемые учебные действия	Формируемые способы действий	Осуществляемые учебные действия	Формируемые способы действий	Осуществляемые учебные действия	Формируемые способы действий
Организационный этап (2 мин)							
Здравствуйте. Мы рады вас видеть. Посмотрите друг на друга, улыбнитесь, пошлите положительные эмоции своим одноклассникам. Вы настроились на работу?	Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания детей, раскрытие общей идеи	Отвечают на приветствие учителя	Выделение существенной информации из слов учителя	Взаимодействие с учителем	Слушание учителя	Целеполагание	Умение настраиваться на занятие

	занятия и плана его проведения						
Стадия «Вызов» (5 мин.)							
1. <u>Учитель физики:</u> На протяжении всей человеческой истории находились те, кого манило неизведанное, кому не давали покоя тайны природы. Эти люди делали науку. Когда в древности человек начал добывать огонь, изготавливать орудия труда, использовать в своих целях природные силы, его уровень жизни существенно повысился, что отразилось	<u>Учитель</u> <u>физики</u> проводит опыт: стеклянную	Отвечают на вопросы учителя. Выдвигают предположения о теме урока «История развития тепловых двигателей». Формулируют цель	Выде ление существен ной информац ии из слов учителя и представл енного опыта. Осуществ ление актуализа ции	Взаи модействию ют с учителем	Слу шание учителя и товарищ ей, построен ие понятны х для собеседн ика высказыв аний	Конт роль правильно сти ответов обучающи хся	Уме ние слушать в соответс твие с целевой установк ой. Приняти е и сохранен ие учебной

<p>на становлении и развитии общества и государства.</p> <p>Рассмотрим простой опыт:</p> <p>Возьмем стеклянную пробирку, нальем в нее воды и туго закроем ее пробкой. Будем нагревать пробирку в пламени спиртовки до кипения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Что вы наблюдали? • Можно ли назвать этот опыт открытием своего времени? • Если это открытие, где его можно использовать 	<p>пробирку с водой туго закрыть пробкой и нагревать её в пламени спиртовки до кипения, задает вопросы.</p>		<p>личного жизненног о опыта</p>				<p>цели и задачи. Уточнение и дополнение высказываний обучающихся</p>
---	---	--	----------------------------------	--	--	--	---

<p><u>Учитель истории:</u></p> <p>Сегодня мы составим “Ленту времени”, с помощью которой можно проследить как развитие научно-технического прогресса приводит к развитию общественных отношений, при которых она используется. Техника - составная часть производительных сил общества. И на определенной ступени развития общества материальные и производительные силы приходят в противоречия с</p>	<p><u>Учитель истории</u></p> <p>подводит учащихся к формулировке проблемного вопроса «как совершенство вание тепловых двигателей повлияло на развитие материально й культуры»</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

<p>существующими производственными отношениями. При разрешении этих противоречий и появляются эпохальные изобретения. Они меняют облик страны и всего мира, т. е. наступает промышленный переворот. Условия промышленного переворота вы знаете из курса новой истории: наличие свободных рабочих рук; наличие рынка сбыта произведенных товаров; накопление капитала.</p> <p>Сегодня мы рассмотрим</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>«как совершенствование тепловых двигателей повлияло на развитие материальной культуры»</p>							
<p>Стадия «Осмысление» (13 мин.)</p>							
<p><u>Учитель истории:</u> Чтобы найти ответ на поставленный вопрос, мы должны посмотреть на его решение с позиции наук истории и физики.</p> <p>Группы учащихся получают задание, на выполнение которого отводится 10 минут. «Физики», «Лирики» и</p>	<p>Организу ют групповую работу учащихся, проводят инструктаж</p> <p><u>Учитель физики</u> инструктирует группы «Изобретатели</p>	<p>Активная деятельность обучающихся по выявлению достижений физики в области изобретения тепловых двигателей и их значения для</p>	<p>Построение речевых высказываний в устной, письменной формах. Формирование исследовательских</p>	<p>Объемные усилия на решение поставленных вопросов, работают в группе и выполняю</p>	<p>Согласованы усилия по решению учебной задачи, договариваются и приходят к</p>	<p>Осуществляют взаимопроверку. Выставляют баллы в рейтинговую таблицу. Слушают</p>	<p>Умение слушать в соответствии с целевой установкой. Планировать и</p>

<p>«Хронографы» работают с одним и тем же текстом «История развития тепловых двигателей» (приложение 1)</p> <p>Задание для 1 группы «Хронографы»</p> <ul style="list-style-type: none"> В хронологическом порядке на «Ленте времени» расположить историю развития идеи использования энергии пара. Для выполнения задания используйте текст «История тепловых двигателей». <p>Работу группы представьте в виде схемы.</p>	<p>» и «Физики»</p> <p>Учитель истории инструктирует группы «Лирики» и «Хронографы»</p>	<p>развития общества.</p> <p>Выполняют задания для групп, работают с текстом, отвечают на вопросы, составляют схему.</p>	<p>тельских действий, исследовательской культуры, умения извлекать информацию из текста, делать выводы.</p>	<p>самостоятельно задания. Взаимодействуют друг с другом</p>	<p>общему мнению в совместной деятельности, учитывают мнение других</p>	<p>своих товарищей, выполняющих задание эвристического характера</p>	<p>корректировать свои действия. Принятие и сохранение учебной цели и задачи. Уточнение и дополнение высказываний обучающ</p>
--	---	--	---	--	---	--	---

<p>Задание для 3 группы «Лирики»</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Используя текст, «История тепловых двигателей» (приложение 1), определите, какую роль в развитии общества могли сыграть или сыграли данные изобретения. ● « Данное изобретение не сыграло никакой роли, потому что...» или «Данное изобретение оказало большое влияние на развитие общества, так как...» <p><u>Учитель физики:</u></p>						ИХСЯ
--	--	--	--	--	--	------

<p>Задание для 2 группы «Изобретатели»</p> <p>● Используя текст (Приложение 1), составьте перечень технических изобретений, где можно было бы применить данный принцип работы.</p> <p>Задания для 4 группы «Физики»</p> <p>● Используя текст «История тепловых двигателей» составьте современную классификацию тепловых двигателей. Работу группы представьте в виде схемы.</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

Стадия «Рефлексия» (20 мин.)

<p><u>Учитель физики:</u> <u>Учитель истории:</u></p>	<p align="center">Организу</p> <p>ют представление результатов работы групп. Подводят итоги урока, выставляют оценки за работу на уроке, задают домашнее задание.</p>	<p align="center">Открытость</p> <p>ь обучаемых в осмыслении своих действий и самооценке.</p>	<p align="center">Умен</p> <p>ие делать выводы.</p>	<p align="center">Взаи</p> <p>модействию ют с учителем</p>	<p align="center">Уме</p> <p>ть формулировать собственное мнение</p>	<p align="center">Само</p> <p>регуляция эмоциональных и функциональных состояний</p>	<p align="center">Сам</p> <p>орегуляция</p>
---	--	--	--	---	---	---	--

История тепловых двигателей

<http://gbogatih.narod.ru/phdvig2.htm>

ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ - двигатель, в котором тепловая энергия преобразуется в механическую работу.



История тепловых машин уходит в далекое прошлое. Говорят, еще две с лишним тысячи лет назад, в III веке до нашей эры, великий греческий механик и математик Архимед построил пушку, которая стреляла с помощью пара. Рисунок пушки Архимеда и ее описание были найдены спустя 18 столетий в рукописях великого итальянского ученого, инженера и художника Леонардо да Винчи.



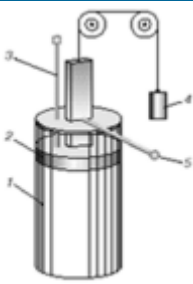
Примерно тремя столетиями позже в Александрии — культурном и богатом городе на африканском побережье Средиземного моря — жил и работал выдающийся ученый Герон, которого историки называют Героном Александрийским. Герон оставил несколько сочинений, дошедших до нас, в которых он описал различные машины, приборы, механизмы, известные в те времена. В сочинениях Герона есть описание интересного прибора, который сейчас называют Героновым шаром.

ПЕРВЫЕ ПОПЫТКИ



Появление тепловых двигателей связано с возникновением и развитием промышленного производства в начале XVII в. главным образом в Англии. Копи, в которых добывали руду, нуждались в устройствах для откачки воды. Глубина шахт стала достигать 200 м. Приходилось держать до пятисот лошадей на одном руднике. Эта чисто практическая задача и стала причиной того, что первым тепловым двигателем стала машина для откачки воды.

В 1698 г. Томас Севери, шахтовладелец, получил патент № 356 с формулировкой, что он выдан на устройство «для подъема воды и для получения движения всех видов производства при помощи движущей силы огня...».



Папен построил цилиндр, в котором вверх и вниз свободно перемещался поршень. Поршень был связан тросом, перекинутым через блок, с грузом, который вслед за поршнем также поднимался и опускался. По мысли Папена, поршень можно было связать с какой-либо машиной, например водяным насосом, который стал бы качать воду. В нижнюю откидывающуюся часть цилиндра насыпали порох, который затем поджигали. Образовавшиеся газы, стремясь расшириться, толкали поршень вверх. После этого цилиндр и поршень с наружной стороны обливали холодной водой. Газы в цилиндре охлаждались, и их давление на поршень уменьшалось. Поршень под действием собственного веса и внешнего атмосферного давления опускался вниз, поднимая при этом груз. Двигатель совершал полезную работу. Для практических целей он не годился: слишком уж сложен был технологический цикл его работы (засыпка и поджигание пороха, обливание водой, и это на протяжении всей работы двигателя). Кроме того, применение подобного двигателя было далеко не безопасным. Однако нельзя не усмотреть в первой машине Папена черты современного двигателя внутреннего сгорания.

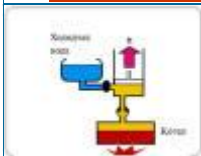
ТОМАС НЬЮКОМЕН



Вслед за Севери паровую машину (также приспособленную для откачивания воды из шахты) сконструировал английский кузнец Томас Ньюкомен. Он умело использовал многое из того, что было придумано до него. Ньюкомен взял цилиндр с поршнем Папена, но пар для подъема поршня получал, как и Севери, в отдельном котле.

Машина Ньюкомена, как и все ее предшественницы, работала прерывисто — между двумя рабочими ходами поршня была пауза. Высотой она была с четырех - пятиэтажный дом и, следовательно, исключительно «прожорлива»: пятьдесят лошадей еле-еле успевали подвозить ей топливо. Обслуживающий персонал состоял из двух человек: кочегар непрерывно подбрасывал уголь в «ненасытную пасть» топки, а механик управлял кранами, выпускающими пар и холодную воду в цилиндр.

ПАРОВАЯ МАШИНА ПОЛЗУНОВА



Первый универсальный тепловой двигатель был создан в России выдающимся изобретателем, механиком Воскресенских заводов на Алтае И. И. Ползуновым.

Кроме того, Ползунов внес серьезные усовершенствования в конструкцию рабочих органов двигателя, применил оригинальную систему паро- и водораспределения, и в отличие от машин Ньюкомена ось вала его машины была параллельна плоскости цилиндров. Проект своей машины Ползунов изложил в 1763 г. в записке, адресованной начальнику Кольвано-Воскресенского горного округа А. И. Порошину.

Свою машину И. И. Ползунов начал строить в 1764 г. К нему прикомандировали четырех учеников, которых он должен был обучить не только теории, но и ремеслам. Машина была изготовлена в декабре 1765 г. А в мае 1766 г. ее создатель умер от чахотки. Машина была испытана уже после его смерти в октябре 1766 г. и работала, в общем, удовлетворительно. Как всякий первый образец, она нуждалась в доработке, к тому же в ноябре обнаружилась течь котла. Но изобретателя не было в живых, а без него устранением недостатков никто не занимался. Машина бездействовала до 1779 г., а затем была разобрана.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЖЕЙМСА УАТТА



Вклад Уатта в создание паровых машин очень велик. В 1765 г. Уатт, изготовив макет машины Ньюкомена в Глазго по заказу местного университета и проводя на нем опыты, понял, что основной причиной ее низкой экономичности является охлаждение расширяющегося пара стенками цилиндра. Уатт пришел к выводу, что нужно использовать давление пара и не связывать машину воедино ни с каким потребителем мощности. Затратив на изготовление машины все имеющиеся у него средства, Уатт смог уже в конце 1765 г. продемонстрировать ее работу. Второй образец он назвал «Вельзевул».



Все это время Уатт продолжал совершенствовать паровые двигатели. Задумывался он и о паромобилях. Но Уатт рассчитал, что сделать компактный пригодный для самоходного экипажа паровой двигатель можно только при высоком давлении в котле – до 8,3 атм. при толщине медных стенок в 6,35 мм. И, решив, что это крайне небезопасно (котел может попросту взорваться!), Уатт, по сути остановил развитие паромобилей в Великобритании на целых 32 года – на срок действия своего патента!

КОНЬО НИКОЛА ЖОЗЕФ

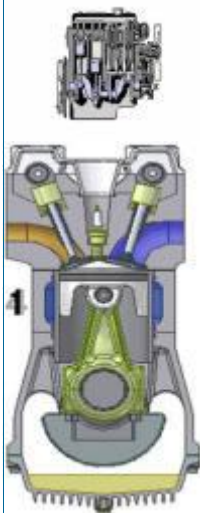


Кюньо родился в 1725 г. в Лотарингии. Он был хорошо образован и с детства проявил исключительный интерес к технике. К несчастью, он не имел капитала, который позволил бы юноше посвятить себя изобретательству. Чтобы стать материально независимым, Кюньо поступает на службу в армию и вскоре получает звание капитана инженерных войск. Уже тогда он проявил глубокие знания в строительстве современных укреплений, причем попутно осуществил ряд ценных изобретений. Некоторые из его проектов дожили до наших дней.

Инженер детально интересовался приспособлением паровой машины для привода «безлошадного экипажа», досконально знал конструкцию

машины Папена и ряда паровых машин Уатта. К сожалению, слишком большие размеры этих конструкций не позволяли разместить их на повозке. Кюньо начал постройку собственной паровой машины небольших размеров. Но так как получавшиеся конструкции все равно были слишком велики, изобретатель вскоре был вынужден прекратить работы, на которые уже не хватало средств, а попытки добиться дополнительного финансирования от правительства не дали результата.

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



Один из самых распространенных тепловых двигателей существующий в двух вариантах: в виде бензинового ДВС и дизеля. Сегодня проектируются ДВС, в которых в качестве горючего будет использоваться водород. 1876 год – Николаус Отто. Основная часть ДВС - один или несколько цилиндров, внутри которых происходит сжигание топлива. Отсюда, и название двигателя. Наибольшее распространение в технике получил четырехтактный ДВС.

1-ый такт - впуск (всасывание) . Поршень, двигаясь вниз, засасывает в цилиндр горючую смесь. 2-ой такт сжатие. Впускной клапан закрывается. Поршень, двигаясь вверх, сжимает горючую смесь. 3-ий такт рабочий ход. Смесь поджигается электрической искрой свечи. Сила давления газов (раскаленных продуктов сгорания) толкает поршень вниз. Движение поршня передается коленчатому валу, вал поворачивается, и тем самым совершается полезная работа. 4-ый такт выпуск (выхлоп). Открывается выпускной клапан, отработанные продукты сгорания выбрасываются через глушитель в атмосферу. Из четырех тактов только один - третий - является рабочим. Поэтому двигатель снабжают маховиком (инерционным двигателем, запасующим энергию).

ДВИГАТЕЛЬ ДИЗЕЛЯ



При большом сжатии горючая смесь сильнее нагревается и получается более высокая температура во время горения смеси. Однако в двигателях автомобильного типа нельзя употреблять сжатие более 8—9-кратного. При большей степени сжатия горючая смесь нагревается в течение второго такта настолько, что воспламеняется раньше, чем нужно, и детонирует. Степень сжатия есть отношение объема газа в цилиндре при положении поршня I к объему при положении поршня II

РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ



РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ - это двигатель, создающий необходимую для движения силу тяги путём преобразования исходной энергии в кинетическую энергию реактивной струи рабочего тела; в результате истечения рабочего тела из сопла двигателя образуется реактивная сила в виде реакции (отдачи) струи, перемещающая в пространстве двигатель и конструктивно связанный с ним аппарат в сторону, противоположную истечению струи. В кинетическую энергию реактивной струи могут преобразовываться различные виды энергии (химическая, ядерная, электрическая, солнечная).