Преподаватель: Щеглова Н.Е.

Технологическая карта урока **«Принцип действия и коэффициент полезного действия тепловых двигателей»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип урока:** урок постановки учебной задачи | | | | |
| **Задачи:** обеспечить усвоение знаний о строении, принципе действия тепловых двигателей, формировать умение определять КПД тепловых двигателей | | | | |
| Знать/понимать: понятие теплового двигателя, модели, идеальной теплового двигателя (ТД); принцип действия ТД; формулы для расчета КПД реального и идеального ТД; способы увеличения КПД теплового двигателя.  Уметь: характеризовать значения основных структурных единиц ТД; объяснять принцип действия ТД; использовать понятие модели для описания работы теплового двигателя. | | | | |
| **Планируемые результаты** | | | | |
| **Предметные:**  Будут иметь представление о строении теплового двигателя. Научатся объяснять принцип действия тепловых двигателей, определять КПД тепловых двигателей | **Метапредметные:**  Познавательные: выделять и формулировать познавательную цель; предвидеть возможные результаты своих действий;  Регулятивные: выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению; принимать познавательную цель и сохранять её при выполнении учебных действий;  Коммуникативные: общаться и взаимодействовать с преподавателем и одногруппниками по совместной учебной деятельности. | | **Личностные:**  Формирование целостного мировоззрения, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры | |
| Этапы | Дидактическая задача | Деятельность педагога | Деятельность обучающихся | Показатель результатов |
| 1. **Организационный**   (1 мин.) | мобилизация обучающихся на уроке | проследить за готовностью обучающихся к началу урока | подготовить необходимое к уроку (учебник, тетрадь, письменные принадлежности, опросный лист) | готовность обучающихся к уроку |
| **2 Актуализация знаний**  Метод: опрос  Форма организации: фронтальная  (6 мин.) | настроить обучающихся на работу на уроке, вспомнить ранее изученный материал, необходимый к уроку. | 1. От каких макроскопических величин зависит состояние любой системы (тела) 2. Любая система (тело) обладает внутренней энергией 3. Дайте определение внутренней энергии тела. 4. Назовите признаки, по которым мы можем понять, что тело совершает работу! 5. Даны процессы: изотермический (Т=const), изобарный (р=const), изохорный (V=const), при каком процессе работа системы не происходит? 6. Внутренняя энергия газа изменяется при теплопередаче и совершении работы? 7. Сформулируйте первый закон термодинамики (закон сохранения энергии). 8. В природе встречаются процессы передачи теплоты от более холодного тела более горячему? 9. Какой процесс называется адиабатным? 10. Можно ли использовать внутреннюю энергию топлива для передвижения? | 1. V, p, T 2. Да 3. Внутренняя энергия тела - это сумма кинетической энергии всех его молекул и потенциальной энергии их взаимодействия. 4. Перемещение в пространстве или изменение формы и объёма тела. 5. При изохорный, т.к. (V=const) 6. Да 7. Энергия в природе не возникает из ничего и не исчезает, она переходит из одной формы в другую. 8. Нет. 9. Теплоизолированный процесс (нет теплообмена). 10. Да. | внимание, активность, ответы обучающихся |
|  |  |  |  |  |
| **3.Постановка темы и цели урока**.  (3 минуты) | Мотивация учебной деятельности | Рассмотрим рисунок. Пробирку с водой закрывают пробкой и нагревают. **СЛАЙД 2**  Обратимся к истории (3 век до нашей эры) - греческий учёный Аристотель сконструировал пушку. **СЛАЙД 3**  История создания теплового двигателя. **СЛАЙД 4**  Классификация ТД **СЛАЙД 5**  Как вы считаете, какова тема нашего урока? **СЛАЙД 6**  Задачи. **СЛАЙД 7** | Отвечают на вопросы.  Записывают тему урока.  Осмысливают задачи урока. | Внимание, активность, ответы обучающихся |
| **4 Усвоение новых знаний** (18 мин.) |  |  |  |  |
| **4.1 Определение ТД**  Метод: Объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый  Форма организации: фронтальная | Сформулировать определение ТД | Рассказ с элементами беседы.  Запасы внутренней энергии огромны. Очень важно умело и грамотно использовать ее.  Что значит использовать внутреннюю энергию?  Что же такое тепловой двигатель? **СЛАЙД 8** | Записывают определение.  Тепловой двигатель -это устройство, преобразующее тепловую энергию топлива в механическую работу. | Внимание обучающихся, обсуждение поставленных вопросов. |
| **4.2. Строение, принцип действия и КПД тепловых двигателей**  Метод: объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый  Форма организации: фронтальная | Дать понятие модели  Рассмотреть строение ТД. принцип действия тепловых двигателей, ввести понятие КПД, идеальной тепловой машины, рассмотреть способы увеличения КПД | Как вы понимаете слово «модель», что это такое?  В любом тепловом двигателе можно выделить основные элементы: рабочее тело, нагреватель, холодильник.  **СЛАЙД 9, 10**  Какова роль элементов теплового двигателя?  Принцип действия ТД. **СЛАЙД 11**  Для характеристики эффективности работы машины вводится КПД. **СЛАЙД 12**  КПД теплового двигателя называют отношение работы, совершаемой двигателем к количеству теплоты, полученной от нагревателя*.*  η =  Сравните числитель и знаменатель дроби. Сделайте вывод.  Т.к. у всех двигателей некоторое количество теплоты передается холодильнику, то КПД<1.  КПД различных тепловых двигателей представлены в таблице. **СЛАЙД 13**  Цикл Сади Карно.**СЛАЙД 14.** КПД цикла Карно является максимальным.  ηmax= **СЛАЙД 15**  При каком условии КПД=1?  Возможно ли такое состояние?  Каковы способы повышения КПД теплового двигателя?  Какими ещё способами можно увеличить КПД? **СЛАЙД 16** | Физическая модель - это упрощенная версия физической системы (процесса), сохраняющая ее черты и включающая в себя все то главное, что необходимо учитывать в теории.  Зарисовывают в тетрадь схему.  Рабочее тело – совершает работу,  Нагреватель – дает энергию для рабочего тела,  Холодильник – возвращает систему в исходное состояние для цикличности процесса.  Принцип действия ТД.  -газ или пар при расширении совершают работу;   * -процессы расширения и сжатия газа периодически повторяются; * -расширения газа происходят самопроизвольно, а сжатия под действием внешней силы   Записывают формулу.  η =  Делают вывод.  Записывают ηmax=  Делают вывод.  Т холодильника практически не может быть ниже Т окружающей среды, а Т нагревателя повышать можно только в пределах технических возможностей материалов.  Уменьшение потерь энергии (на трение, неполное сгорание топлива) | Ответы-рассуждения обучающихся |
| **5. Закрепление новых знаний**  Метод: решение задач, задания с выбором ответа  Форма организации: индивидуальная, групповая  (10 мин.) | Применить полученные знания для решения конкретных задач | 1. Дайте определение тепловому двигателю. 2. Перечислите основные части ТД. 3. Что является рабочим телом ТД? 4. За счёт чего рабочее тело совершает работу? 5. Назовите условие для непрерывной (циклической) работы ТД. 6. Какая величина характеризует эффективность работы ТД? 7. По какой формуле можно рассчитать максимальное значение КПД? 8. По какой формуле можно рассчитать реальное значение КПД?   Тестовые задания по вариантам. **СЛАЙД 17** | Обучающиеся отвечают на вопросы.  Обучающиеся выполняют тест. | Выполнение заданий |
| **6.Домашнее задание и рефлексия**  Метод: беседа.  Форма организации: фронтальная  (2 мин.) | актуализация и оптимизация знаний для следующего урока. | Анализ конспекта. Заполнить 2 таблицы: «Плюсы и минусы использования ТД», «Влияние тепловых двигателей на окружающую среду». **СЛАЙД 18** | Записывают домашнее задание | Записывают и уточняют вопросы по домашнему заданию. |