

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного оборудования имени Героя
Российской Федерации Е.В. Золотухина»

Методическая разработка
открытого учебного занятия
по физике «Основы технической термодинамики»


Самара, 2022

Рассмотрены и одобрены на заседании
предметной - цикловой комиссией

Протокол № 3
от «10» 10 2022 г.

Председатель ПЦК  С.В. Елшанская.

Разработчик(и):

Преподаватель  Ишмаева Т.Н.

Тема урока «Основы технической термодинамики (законы идеальных газов)»

Цели урока:

образовательные

- ввести понятие изопроцессов,
- дать основные характеристики газовых законов,
- установить зависимость между двумя термодинамическими параметрами при неизменном третьем,
- научить строить графики изопроцессов в разных координатах,
- обучение приемам умственной деятельности, анализу, сравнению, классификации,
- обучение способности наблюдать, делать выводы, выделять существенные признаки объектов,

развивающие

- развивать системное мышление учащихся: сформировать умение выделять, анализировать и описывать изопроцессы, выдвигать гипотезы и проверять их, делать обобщения,
- развивать культуру речи и учебного труда;

воспитательные

- выработка научного мировоззрения и нравственно-эстетической культуры,

- воспитание аккуратности, организованности, самостоятельности,
- воспитывать чувство товарищества и умение работать в коллективе.

Тип урока комбинированный

Методы:

обучения – проблемного изложения, частично-поисковый , игровой

преподавания – объяснительный, иллюстративный, эвристическая беседа

учения – активный и интерактивный

воспитания – наглядный, коллективный

Хронокарта урока:

1. Организационная часть (1 мин.)
2. Актуализация прежних знаний (10 мин.)
3. Формирование новых знаний и способов действия (24 мин.)
4. Применение знаний и умений (5 мин.)
5. Домашнее задание.(1 мин.)
6. Итог урока. (2 мин.) Резерв урока – 2 мин.

Используемые педагогические технологии:

инновационные : мультимедийная презентация, соревнование, интерактивная лекция, проблемное обучение.

традиционные : лекция, опрос.

Межпредметные связи: физика, математика, химия, естествознание.

Оборудование урока : компьютер, проектор, экран, презентация, раздаточный материал.

Задание для внеаудиторной самостоятельной работы студентов – найти исторические справки обо всех ученых, о которых упоминается на уроке.

Ход урока.

(С самого начала урока открыта презентация «Основы технической термодинамики».)

1. *Преподаватель.* Здравствуйте! Давайте расправим плечи, выпрямим позвоночник и приготовим свой мозг к активной работе!

Нам предстоит мозговой штурм. Сегодня мы, используя накопленные знания, попробуем пройти сложный путь великих ученых и попытаемся сами сформулировать пусть уже открытые ими законы.

2. Но перед штурмом необходимо правильно «распределить силы». Небольшая разминка нам поможет. В течение 3-4 минут ответьте на вопросы, которые перед вами, по вариантам. По мере готовности сдавайте свои работы. (Тихая музыкальная заставка на 3 минуты)

Преподаватель. Передовой отряд разведчиков проясняет обстановку: пока они проверяют работы, мы проверим свои «умственные силы».

Слайд «Повторение»

Преподаватель. Вопрос появляется постепенно и надо успеть ответить на него, пока не появился следующий.

(*Студенты проговаривают ответы вслух.*)

(После ответов и проверки самостоятельной работы называются лучшие, но без оценки.)

Преподаватель. Теперь мы готовы к штурму!

3. Записываем в тетради дату и тему занятия (они на доске) и давайте попробуем разобраться в следующей ситуации.

Уравнение состояния идеального газа связывает между собой три макроскопических параметра. Какие?

Студент. Объем, давление и температура.

Преподаватель. Правильно! Но при любых ли процессах все эти параметры изменяются? Например возьмем любой аэрозоль. Какой параметр здесь постоянен?

Студент. Объем не изменяется.

Преподаватель. А если мы деформируем его и объем изменим, но внешних условий менять не будем?

Студент. При деформации объем уменьшится, давление внутри возрастет, а температура останется постоянной.

Преподаватель. А если стенки сосуда сделать настолько тонкими, чтобы они могли растягиваться и рассмотреть процесс при повышении температуры?

Студент. Объем растет с повышением температуры, а давление внутри сосуда равно внешнему давлению и постоянно.

Преподаватель. Теперь мы знаем, что существуют процессы, при которых отдельные макроскопические параметры сохраняются.

Слайд «Изопроцессы в газах»

Преподаватель. Рассмотрим каждый из процессов подробнее и попытаемся установить для каждого из них связь между T , p и V .

Следующий слайд (Название процесса). (мультимедийно изменяются объем и давление)

Преподаватель. Попробуйте заполнить таблицу самостоятельно, обсудив с соседом. Как бы вы определили название процесса?

Студенты заполняют таблицу, комментируя свои действия. Определяют название процесса.

Преподаватель. Теперь давайте дадим определение изотермического процесса

У кого какие предложения?

Студенты высказываются и сообща приходят к определению, которое появляется на следующем слайде.

Слайд «Изотермический процесс».

Преподаватель. Температура постоянна, а как же изменяются другие параметры? Чтобы ответить на этот вопрос, к какому уравнению мы должны обратиться?

Студенты. К уравнению Менделеева – Клапейрона.

Преподаватель. Давайте попробуем. (*Студенты* работают в тетради, преподаватель. дает пояснения). Что же мы получили? Полученный нами закон был открыт английским физиком Робертом Бойлем в 1662 году. Имя французского аббата Эдма Мариотта в названии закона появилось в 1676 году благодаря его работе «Речь о природе воздуха», в которой были описаны опыты, аналогичные экспериментам Бойля, и при этом без ссылок на работы последнего. Еще раз вернемся к опыту. Если температура постоянна, как связаны между собой давление и объем?

Студенты При увеличении объема давление падает и, наоборот, при уменьшении объема давление увеличивается.

Преподаватель. А как это можно представить графически?

Вначале зависимость p от V . Как должна выглядеть эта прямая? Или кривая?

Студенты высказывают свои предположения. (Почти наверняка возникает нами же спровоцированный спор.)

Преподаватель. (после паузы) А если обозначим все постоянные величины через k , тогда ...? $p = k \cdot 1/V$. Какая кривая является графиком такой функции?

Учащиеся. Графиком такой функции является гипербола.

Преподаватель. Мы не ищем легких путей. Усложняем задачу: построим гиперболы для двух процессов. Какой процесс, на ваш взгляд, протекает при более высокой температуре?

Студенты (Спорят.)

Преподаватель. Докажите.

(после обсуждения приходим к выводу, что $T_2 > T_1$. (Преподаватель показывает графики на слайде). Графики изотермического процесса получили название изотерм. Постройте изотермы в координатах p, T и V, T . (Учащиеся работают в тетради, а затем проверяют графики по слайду).

Теперь перейдем к следующему процессу (изобарный и изохорный процесс рассматриваются аналогично изотермическому).

4. *Преподаватель.* Мы познакомились с тремя изопрцессами: изотермическим, изобарным и изохорным. Все они вытекают из уравнения состояния идеального газа.

Слайд «Обобщение».

Преподаватель. Обратимся к слайду. Если мы рассматриваем один и тот же газ, не изменяя его массу, то количество вещества данного газа тоже изменяться не будет и можно перейти к записи уравнения Клапейрона А теперь попробуйте записать уравнения для изопрцессов (учащиеся работают в тетрадях).

5. *Преподаватель.* Сравним результаты. Замечательно! Если не Менделеевы и Клапейроны, то Петровы и Ивановы – точно! Можете собой гордиться! А еще мы будем гордиться...(учитель называет оценки за урок, желательно с положительными комментариями)

Итак, чему же каждый из вас научился сегодня?

Студенты (реплики)

Преподаватель. А дома вы попробуете воспроизвести последнюю обобщающую таблицу, естественно не нарушая подглядыванием чистоту эксперимента. И на следующем уроке мы это проверим! А еще проверим, что вы узнали интересного о тех ученых, которых сегодня упоминали. Но это, конечно, за дополнительные баллы. Желаю успеха!

Всем спасибо! До свидания.