Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №4 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Усинска, Республика Коми.

**Методическая разработка**

**урок физики в 10 классе.**

**«Т**ермодинамическая система. Внутренняя энергия как характеристика состояния системы.**»**

Составитель:

учитель физики

М.В. Тараненко

2013 г.

**Задачи урока :**

- **познавательные** : знакомство с предметом изучения термодинамики, изучение **понятия** «термодинамическая система», повторение понятий «состояние» , « внутренняя энергия », «работа», «количество теплоты»;

-**воспитательные** : значение термодинамики для понимания окружающих явлений;

- **развивающие :** наблюдение и анализ физических явлений, изложение мыслей вслух, формирование знаний о физической теории.

**План урока.**

Первый этап урока: Изучение нового материала (предмет и значение термодинамики, внутренняя энергия)

Виды деятельности, приемы и методы:

Рассказ учителя .Работа с таблицей .Записи в тетради

Электронное приложение к учебнику. Демонстрация.

Второй этап урока : Решение задач на применение формулы внутренней энергии одноатомного газа.

Виды деятельности, приемы и методы: Решение у доски, записи в тетради.

Третий этап урока: Повторение понятия «количество теплоты»

Виды деятельности: Работа с учебником. Решение экспериментальной задачи.

Четвертый этап урока : Домашнее задание.

1. а) При изучении нового материала, поскольку урок является вводным, необходимо прежде всего рассмотреть вопрос о предмете и значении термодинамики. В качестве опорного конспекта для создания представлений использую таблицу. Вначале дается определение: термодинамика – это учение о связи и взаимопревращениях различных видов энергии, теплоты и работы.
2. Далее обсуждаются вопросы : Что изучает термодинамика? Как возникла? Какие явления охватывает? Какова область ее применения? По ходу обсуждения системы.

В историческом плане открытие законов термодинамики, их применение для описания тепловых явлении, практическое использование в технике сыграло важную роль и составило целую эпоху в развитии физики ,поэтому целесообразно сделать кратки исторически обзор этапов развития термодинамики.

Видеоурок .(10мин)

<http://www.youtube.com/watch?v=LlPHqQ3UaS4>

Важное значение в термодинамике имеет понятие «внутренняя энергия», представление о котором формируется в курсе физики 8 класса.

Обсуждаем с учащимися вопросы: Из каких видов энергии складывается внутренняя энергия? Изменится ли внутренняя энергия тела при плавлении и почему ? Какой газ при данной температуре обладает большей энергией – идеальный или реальный ?

На уроке следует выделить , что внутренняя энергия является однозначной функцией состояния тела, которое определяется рядом параметров ( давление, объем, температура) Это означает , что в каждом состоянии тело или система обладает только одним значением внутренней энергии. Изменение внутренней энергии при переходе из одного состояния в другое не зависит от этого перехода, а определяется только разностью конечного и начального ее значения. В качестве примера коллективно решаем задачу: Одинаково ли будет изменение внутренней энергии, если систему (газ) перевели из состояния 1 в состояние 2 : а) при изотермическом расширении от V1 до V2; б) при изобарном расширении от V1 до V2 и изохорном охлаждении при V2= const до первоначальной температуры.

**Решение .** Строим графики указанных процессов, отмечаем в том и другом случае точки, соответствующие начальному и конечному состоянию системы. Сначала строим изобару и отмечаем точки 1 и 2. В точке 1 термодинамические параметры газа Р1 ; V1; Т1, в точке 2 –P2V2T2.При изобарном нагревании ( 1-11) температура увеличивается до T2. Термодинамические параметры в точке 11-P1V1 T2. Затем газ изохорно охлаждают при V2 до Т1 ( 11-2).Следовательно, в том и другом случае точки , соответствующие начальному и конечному состоянию совпадают, то и изменение внутренней энергии одинаково.

Далее рассматриваем два способа изменения внутренней энергии, известные учащимся из курса 8 класса: в результате совершения работы и путем теплопередачи. Демонстрирую эти способы используя следующее оборудование : колба с хорошо притертой пробкой, соединенная с помощью резиновой трубки с жидкостным манометром, кусок наждачной бумаги, штатив, в котором зажата колба.

Обучающиеся делают вывод: мерой изменения внутренней энергии в процессе совершения работы является работа , а в процессе теплопередачи – количество теплоты.

**Вывод формулы внутренней энергии одноатомного газа.** Развитие и углубление понятия внутренней энергии идет по пути его применения к идеальному газу. Рассматривая наиболее простой случай - одноатомный газ ( гелий, неон, аргон), выводим формулу для расчета внутренней энергии. Исходим из того, что молекулы одноатомного газа не взаимодействуют, их потенциальная энергия равна нулю. Вся внутренняя энергия идеального газа представляет собой кинетическую энергию теплового движения его молекул. Использую при выводе фрагменты из электронного приложения к учебнику.

2.Решение задач. а) Какова внутренняя энергия гелия , заполняющего аэростат объемом 60 м3 при давлении 100 кПа ?

б) Внутренняя энергия некоторой массы одноатомного газа при температуре 320 равна 1 Дж. Сколько молекул содержит эта масса газа?

3.С понятием « количество теплоты» обучающиеся знакомы из курса физики 8 класса, поэтому по учебнику самостоятельно обучающиеся повторяют : определение количества теплоты, формулы для расчета количества теплоты, затраченного на нагревание, плавление, парообразование. При необходимости выполняются краткие записи в тетради.

Далее решается экспериментальная задача: В пробирку примерно на треть объема насыпано свинцовой дроби, а затем еще одна треть заполнена водой. В другой такой же пробирке налита вода до того же уровня, что и в первой. В какой пробирке вода закипит быстрее?

Методические указания: Кроме указанного оборудования используются штативы, спиртовки, секундомер. Опыт быстрее проходит и вызывает повышенный интерес если обе пробирки нагреваются одновременно спиртовками дающими одинаковое пламя .По результатам опыта используя таблицы обучающиеся делают вывод

1. Задание на дом. Изучить устройство и назначение деталей бытового термоса. Провести опыт, иллюстрирующий зависимость скорости утечки теплоты через стенки термоса со временем. Начертить график этой зависимости и объяснить его ход. Как и почему изменяется ход графика, если вместо термоса взять банку? Оборудование для опыта подобрать самостоятельно.

**I. Вопросы для обсуждения.**

1. Какая энергия называется внутренней ? От чего зависит внутренняя энергия ?

2. Зависит ли внутренняя энергия идеального газа от объема, занимаемого газом ?

3. Зависит ли внутренняя энергия реального газа от занимаемого объема ?

4. Найти внутреннюю энергию одноатомного идеального газа.

5. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию газа ?

6. Подсчитать работу газа при изобарном расширении.

7. Как изменяется внутренняя энергия газа при его сжатии, расширении ?

8. Что такое количество теплоты ? Чему оно равно и в каких единицах измеряется ?

9. От чего зависит удельная теплоемкость вещества ?

10. Что называют удельной теплотой парообразования ?

11. Как подсчитать количество теплоты при парообразовании и конденсации ?

12. Что называют удельной теплотой плавления ?

13. Как подсчитать количество теплоты, необходимое на плавление ?

**Итоговый тест**

**по вариантам**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Изопроцесс, для которого первый закон термодинамики записывается в виде ΔU = A + Q, называется (А – работа внешних сил)   А) адиабатным. В) термодинамическим.  С) изотермическим. Д) изохорным.  Е) изобарным.   1. Если температура нагревателя тепловой машины 7270С, холодильника 270С, то максимальное значение КПД   А) 30%. В) 96%. С) 70%. Д) 43%. Е) 100%.   1. При изотермическом процессе газу передано 6000 Дж теплоты. Работа, совершенная газом равна   А) 6000Дж.  В) 0 С) -60МДж.  Д) -6000Дж. Е) 600МДж.   1. При постоянном давлении 10 5 Па газ совершил работу 104 Дж. Объем газа при этом   А) не изменился.  В) уменьшился в 10 раз.  С) увеличился на 0,1 м3  Д) уменьшился на 0,1м3  Е) увеличился в 10 раз.   1. На рисунке показаны процессы изменения   состояния идеального газа. График изотермы  р·103,Па 5 4  А) 3.  4 – 1 В) 2.  – С) 5.  2 – Д) 1.  – 2 Е) 4.  0 3 ׀ ׀ ׀ ׀ ׀  2 4 6 V,м3 | 1. Изопроцесс, для которого первый закон термодинамики записывается в виде Q = A', называется (А' – работа газа)   А) изобарным.  В) адиабатным С) термодинамическим.  Д) изохорным. Е) изотермическим.   1. Тепловая машина с КПД 10% отдала холодильнику за цикл Q2 = 100Дж. При этом она получила от нагревателя   А) 1010Дж. В) 200Дж.  С) 111Дж. Д) 550Дж.  Е) 10Дж.   1. Телу передано количество теплоты Q и внешние силы совершили над ним работу А', изменение внутренней энергии ΔU равно   А) Q. B) A'. C) Q + A'. Д) A – Q. E) Q - A'   1. Газ расширился от объема V1 до V2 один раз изотермически и совершил работу А1, а другой раз изобарно и совершил работу А2. Сравните эти работы   А) А2 = 0, А1 > 0  В) А1 = А2  С) А1 = 0, А2 > 0  Д) А1 < А2  Е) А1 > А2  5.На рисунке показаны процессы изменения состояния идеального газа. График изохоры  р·103,Па 5 4  А) 3.  4 – 1 В) 2.  – С) 4.  2 – Д) 1.  – 2 Е) 5.  0 3 ׀ ׀ ׀ ׀ ׀  2 4 6 V,м3 |

**Рефлексия (подведение итогов урока).**

Пришло время поразмышлять о том, какие чувства, впечатления, эмоции, размышления сопровождали Вас на этом занятии. Надеюсь, что работа на уроке принесла Вам удовлетворение. Предлагаю рефлексировать творчески.

Предлагаю вам написать синквейн.

**Синквейн.**

В переводе с французского слово «синквейн» означает стихотворение, состоящее из пяти строк, которое пишется по определенным правилам. Составление синквейна требует умения находить существенные элементы, делать заключение и выражать всё это в кратких выражениях.

Синквейн – концентрация знаний, ассоциаций, чувств; сужение оценки явлений и событий, выражение своей позиции, взгляда на событие, предмет.

Написание синквейна является формой свободного творчества, которое осуществляется по опредёленным правилам.

Правила написания синквейна

первая строка - одно слово, обычно существительное, отражающее тему синквейна;

вторая строка - два слова, прилагательные, описывающие основную мысль;

третья строка - три слова, глаголы, описывающие действия в рамках темы;

четвёртая строка - фраза из нескольких (обычно четырёх) слов, показывающая отношение к теме; таким предложением может быть крылатое выражение, цитата, пословица или составленная самим учащимся фраза в контексте с темой.

Алгоритм написания синквейна.

**1-я строка. Кто? Что? 1 существительное.**

**2-я строка. Какой? 2 прилагательных.**

**3-я строка. Что делает? 3 глагола.**

**4-я строка. Что автор думает о теме? Фраза из 4 слов.**

**5-я строка. Кто? Что? (Новое звучание темы). 1 существительное**

Литература :

1. «Физика 10 класс» учебник для общеобразовательных учреждений.Г.А. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Москва «Просвещение» 2010.

2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика 10.

3. Шахмаев Н.М. Физика 10.

4. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике - 1986 г.

5. Физика 10 под редакцией Пипского ( для школ и классов с углубл.изуч.)

6. Кабардин О.Ф. и др. Факультативный курс физики 9 1986 г.

7. Кабардин О.Ф. и др. Задания для итогового контроля уч-ся по физике.

8. Мартынов И.М.

9. Хозяикова Э.Н. Дидактический материал по физике 9 кл. 1978 г.

10. Билимович Б.Ф. Тепловые явления в технике 1981 г.

11. Физика в 10 классе: Модели уроков: Кн. для учителя / Ю. А. Сауров. - М. : Просвещение, 2005. - 256 с.