Урок физики в 10 классе

по теме: «Вначале было вещество…» Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы МКТ»

Подготовил и провел

учитель физики

Ландин А.С.

2012 – 2013 учебный год.

Цели урока: повторение и обобщение знаний учащихся по теме «Основы МКТ», используя их творческий потенциал; развитие учебно-познавательных потребностей учащихся при обучении физике.  
Тип урока: нетрадиционный урок в форме игры.   
Эпиграф к уроку:   
«...Может собственных Платонов  
И быстрых разумом Невтонов  
Российская земля рождать»  
*М. В. Ломоносов (1711 – 1765 г.г.)*

Содержание урока.

1. Вступительное слово учителя.

Наш нетрадиционный урок мне хочется начать словами Д. Хевеши: *«Мыслящий ум не чувствует себя счастливым, пока ему не удастся связать воедино разрозненные факты, им наблюдаемые».*  
Связать воедино разрозненные факты, объяснить их, получить новые, найти им применение, - вот цель любой научной теории, в том числе и МКТ, которая является одной из фундаментальных научных теорий, утверждающая древнейшую научную идею – идею о дискретности вещества. Она служит основой для объяснения многих физических, химических, биологических явлений; без неё не может обойтись ни одна из естественных наук. О значении этой теории своеобразно сказал известный американский физик Ричард Фейнман. Он задал вопрос: какое утверждение, составленное из наименьшего количества слов, содержало бы наибольшую информацию для передачи грядущим поколениям, если бы в результате какой-то мировой катастрофы все накопленные научные знания оказались уничтоженными? И сам ответил: это – атомная гипотеза: все тела (продолжите...).  
*Учащиеся отвечают: все тела состоят из частиц, которые находятся в непрерывном хаотическом движении и взаимодействуют друг с другом.*  
В этой фразе содержится огромная информация о мире.   
На основании основных положений МКТ мы с вами смогли получить основное уравнение МКТ, уравнения состояния идеального газа, газовые законы; объяснить давление газа на стенки сосуда, броуновское движение, диффузию и многие другие явления.   
Цель нашего урока сегодня повторить полученные знания по данной теме, обобщить их, найти им применение при решении некоторых интересных задач, увидеть, что за «сухой» теорией стоит много необычного и интересного. Для этого нужны не только ваши знания, но и ваши любознательность, наблюдательность, а главное, желание думать.  
Сегодня каждый из вас не просто ученик на уроке, но и участник команды. Коллективизм, умение слушать друг друга, желание помочь своей команде – вот те качества, которые помогут вам выйти вперёд. Каждому участнику команды – победительницы добавляется один балл при выставлении оценок.   
Представляю команды:   
1). Команда «Омега» (капитан ...);  
2).Команда «Микрон» (капитан команды…);  
3). Команда «Кси» (капитан…);  
4). Команда «Тау» (капитан…).

2. Конкурс «Посвящение»  
Начнём с домашнего задания, то есть конкурса «Посвящение». Вам нужно было написать оду или дать рекламу понятию или закону, изученному по данной теме.

(*В качестве примера приведу домашнее задание команды Омега*).

«Ода изобарному процессу»

Слава тебе, изобарный процесс!  
В физику нашу ты вовремя влез.  
Хвала и тебе, о, мудрец Гей-Люссак:  
С законом своим не попал ты впросак!  
Сказал ты: «Давайте мы газ идеальным представим,  
Массу его мы данной оставим.  
Константою будет пусть в нём давленье,  
Пронаблюдаем V к Т отношенье.  
Что получаем? Пойди, посмотри:  
V к Т - константа, что ни твори.  
Если повысим температуру,  
То получаем такую фигуру:  
Средний импульс молекулы каждой,  
К стенке спешащей, повысится также,  
Но станут они «агрессивными» менее  
За счёт концентрации изменения,  
То есть объём увеличится тоже  
И это уже на закон похоже.  
Тебе хвала, Гей-Люссак, а нам снова «учи»  
Зуб на тебя мы имеем, учти.  
Но как ни крути, никуда нам не деться  
От такого богатого физикой детства.  
И стоило вдуматься в этот закон,  
Как по нраву пришёлся нам он.  
Видно классным ты физиком был,  
Коль изобарный процесс сотворил.  
Славим сегодня твоё мы творенье,  
И да наступит в мозгах просветленье.  
*(Старкова Оля)*

3. В качестве разминки командам предлагался конкурс «Чёрный ящик».  
Каждая команда должна была заранее положить в «чёрный ящик» прибор или предмет и написать вопрос-представление для другой команды.  
Пример задания:  
«Прост в устройстве, применении,  
Но опасен, без сомнения.  
Может запросто сломаться,  
Его стоит опасаться».  
Вопрос: «Что находится в «Чёрном ящике?»  
( *Ответ: ртутный термометр)*

4. Команды немного согрелись и готовы к дальнейшим конкурсам. Следующий конкурс «Устами младенца». Каждая команда получает по одному вопросу, написанному на листочках. Если команда не даёт ответа, то отвечать могут из других команд.

1. Без него люди умирают, растения тоже, у детей возникает грипп. Когда его много, хочется в душ. Наверху его всегда больше, чем внизу. Животные и растения получают его от Солнца. (*Тепло*).
2. Она нужна всем. Когда работают, её теряют. (*Энергия*).
3. Вокруг носа вьётся, а в руки не даётся. (*Запах)*.
4. Без рук, без ног по полю рыщет, поёт да свищет, деревья ломает, к земле траву прижимает. (*Ветер*)

5. Конкурс «Дальше, дальше...» (блицтурнир)  
Командам необходимо закончить фразы. Учитывается количество правильных ответов.

Вопросы команде «Омега»:

1. В равных объёмах газов при одинаковых T и Р содержится...
2. Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном объёме называют...
3. Опыт по определению скоростей молекул предложил...
4. «Молекула» в переводе с латинского означает…
5. Уравнение Менделеева-Клапейрона...

Вопросы команде «Микрон»:

1. Тело, состоящее из огромного числа частиц, называют...
2. Процесс изменения состояния идеального газа при Р константа называют...
3. Температура – это мера...
4. Диффузия доказывает, что...
5. Закон Бойля-Мариотта гласит...

Вопросы команде «Кси»:

1. В молях измеряют...
2. Хаотическое движение огромного числа частиц называют...
3. Предельную температуру, при которой давление газа при фиксированном объёме обращается в нуль, называет...
4. Процесс изменения состояния идеального газа при Т константа называют...
5. Закон Гей-Люссака гласит...

Вопросы команде «Тау»:

1. Газ, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало, называют...
2. Движение взвешенных в газе или жидкости частиц называют...
3. Температура характеризует состояние...
4. Количественную зависимость между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего называют...
5. Закон Шарля гласит...

6. Конкурс «Творцы теории».  
При изучении МКТ мы узнали имена замечательных учёных, таких как Демокрит, Ломоносов, Дальтон, Авогадро, Бойль, Мариотт, Больцман, Джоуль, Клапейрон и т.д.   
Мы знаем их законы, постоянные величины, названные в их честь, а знаем ли мы что-нибудь о самих учёных?  
Я просила команды «добыть» некоторые интересные факты из жизни этих учёных. Слово командам.

7.   
«Вчера учила физику до ночи: «пятёрки» захотелось мне уж очень.  
Трудилась честно я и до того уж я устала…  
А ночью вдруг привиделось во сне,  
Что я молекулою стала».  
Объявляется следующий конкурс «Фантазии на тему « Из жизни молекул».  
Каждая команда получает листочек, на котором есть начало рассказа (рассказ может быть написан в стихотворной форме) и слова – подсказки, которые можно использовать.  
Задание командам: продолжить рассказ.

1) «Была молекулой я Газа, чудеса…».  
Слова – подсказки: простор, полёт, удары, хаос.

2) «Попала в Жидкий городок – ну прямо детский сад…»  
Слова- подсказки: толкутся, прыгают, колеблются, «резвятся».

3) «Я видно за свои грехи попала в Тело Твёрдое – кромешный ад…»  
Слова – подсказки: теснота, закон, порядок, как часовые на посту.

4). «Вот это жизнь, что значит – идеал…».  
Слова – подсказки: гармония и абсолют, тоска и одиночество вокруг.

*(Пример выполненного задания одной из команд):*  
Была молекулой я газа – чудеса:  
Везде простор, свобода велика.  
Полёт, падение и взлёт – вот это да!  
И расширение возможно без труда.  
Когда сближают нас – сближаемся легко.  
И носимся мы, ударяясь друг о друга,  
Поверьте, в газе двигаться не трудно,  
А скорости большие любят все, и хаос - это чудно!  
Мы везде, где только можно.  
Без объёма и без формы  
Нам, поверьте, жить не сложно.  
Со всех сторон нас тут толкают,  
Только боли мы не знаем.  
Даже очень интересно  
Двигаться там, где не тесно.  
Я б осталась там ещё,  
Но сон прошёл – исчезло всё.

8. Конкурс «Что? Где? Когда?» и «Почему?». Вопросы командам.

* 1. Почему «…на морском берегу, разбивающем волны, платье сыреет всегда, а на Солнце, вися, оно сохнет...»? (Лукреций Кар «О поэме вещей»)

*Ответ: Относительная влажность воздуха на морском берегу больше, чем вдали от него, вследствие этого одежда сыреет. Испарение влаги с одежды, развешенной в солнечном месте, происходит быстрее, так как воздух сух.*

* 1. Почему пыль, представляющая частицы твёрдого вещества, довольно долго удерживается в воздухе во взвешенном состоянии?

*Ответ: Пылинки испытывают непрерывные удары со стороны хаотически движущихся молекул воздуха.*

* 1. Почему угарный газ быстрее проникает в организм, чем кислород? Во сколько раз скорость его проникновения больше, чем скорость проникновения кислорода?

*Ответ: Скорость молекул угарного газа больше, чем скорость молекул кислорода, так как при одинаковой температуре их средние кинетические энергии равны, а масса молекул кислорода больше, чем масса молекул угарного газа.*

* 1. Пуская кровь заболевшему матросу, корабельный врач Роберт Майер обратил внимание на необычно алый цвет венозной крови. Его наблюдения показали, что в жарких странах венозная кровь гораздо светлее, чем в северных. Как этот факт помог Майеру в открытии закона сохранения и превращения энергии?

*Ответ: Алый цвет венозной крови обусловлен тем, что в вены возвращается кровь, богатая кислородом. Это происходит потому, что в тропиках человек потребляет меньше кислорода, так как для поддержания процессов жизнедеятельности, нормальной температуры тела там нужно меньше энергии.*

* 1. Серёжа дежурил в столовой. Вот уже минут пять он терпеливо возился с чистыми стаканами: стаканы после мытья были вставлены один в другой и не хотели разделяться. «Что делать?» - спросил сам себя Серёжа. Как бы вы посоветовали ему разделить стаканы?

*Ответ: При нагревании тела расширяются, а при охлаждении сжимаются, поэтому наружный стакан надо опустить в горячую воду, а во внутренний налить холодную воду.*

* 1. При надувании щёк давление воздуха и объём увеличиваются. Как это согласуется с законом Бойля-Мариотта? При каких условиях выполняются газовые законы?

*Ответ: Применять закон Бойля-Мариотта в этом случае нельзя, так как масса воздуха не остаётся по условию задачи постоянной.*

* 1. Будет ли гореть спичка, зажжённая внутри искусственного спутника Земли, выведенного на орбиту?

*Ответ: Нет, так как в невесомости нет конвекции воздуха, а значит, и притока кислорода к зажжённой спичке.*

9. Конкурс «Графики учись читать, пятёрки будешь получать».  
Команды получают по листочку бумаги, на котором изображены графики изопроцессов. Надо назвать эти изопроцессы и изобразить их в других координатах.

10. Конкурс «Аукцион формул».  
Командам предлагались три формулы (одна за другой после того, как первая формула была «куплена» какой-либо командой).

1. Уравнение Менделеева-Клапейрона:
2. Основное уравнение МКТ:
3. Формула средней квадратичной скорости молекул:

Чтобы «купить» формулу с соответствующим количеством баллов, учащиеся должны были сказать как можно больше информации о ней (как называется, почему, где её можно применить и т.д.).

11. Задание для команд «Теория с длинной историей» (по схеме «Структура научной теории)  
Каждой группе выдавался листочек, на котором они должны были представить основные элементы МКТ:  
«Омега» – перечислить несколько научных фактов и записать основные свойства идеализированного объекта;  
«Микрон» – записать основные положения теории, составляющие её ядро (гипотезу, постулаты, законы, понятия, константы);  
«Тау» – записать несколько следствий, вытекающих из основных закономерностей МКТ (уравнения, полученные из основных закономерностей, формулы);  
«Кси» – перечислить экспериментальные доказательства основных положений и законов МКТ.  
После выполнения задания группы представляли свои работы у доски и с помощью керамического магнита закрепляли свой листочек на доске; таким образом, на доске появилась заполненная структурная схема МКТ. Эта схема позволила обобщить  
знания, полученные при изучении молекулярной физики идеального газа.

После выполнения этого задания подводились итоги. Группа получала определённое количество баллов, которые она распределяла между членами своей команды, учитывая коэффициент полезного участия (КПУ). Это исключает уравниловку, позволяет сделать оценку более объективной. При этом даже слабые учащиеся могут получить хорошую оценку, так как игра подобного рода предполагает разные виды деятельности (учащиеся подчас, представляя домашнее задания, показывают различные сценки, кто-то из них сочиняет, кто-то готовит вопросы для другой команды, кто-то ищет материал о жизни учёного и т.д.).  
Проведение подобных игр активизирует деятельность учащихся, повышает их интерес к предмету.

12. Заключительное слово учителя:  
Наш урок мне хотелось бы закончить словами замечательного русского учёного Михаила Васильевича Ломоносова:   
«Везде исследуйте, всечасно,  
Что есть велико и прекрасно,  
Чего ещё не видел свет».  
Желаю вам успеха.

Использованная литература

1. *Балашов М.М.* О природе: Кн. Для учащихся 8 кл. – М., «Просвещение», 1991;
2. *Браверманн Э. М*. Вечера по физике в средней школе. – М. , «Просвещение», 1969;
3. *Елькин В.И*. Необычные учебные материалы по физике. – М., «Школа Пресс», 2000;
4. *Елькин В.И.* Оригинальные уроки физики и приёмы обучения. – М., «Школа – Пресс», 2000;
5. *Ильченко В.Р.* Перекрёстки физики, химии и биологии. – М., «Просвещение», 1986;
6. *Камин А.Л.* Физика. Развивающее обучение. – Ростов н/Дону, «Феникс», 2003;
7. *Халапова Г.М., Юлку С.В*. Рабочая тетрадь по физике. 10 кл. – Санкт-Петербург, Издательский дом «МиМ», 1998.