**Урок по теме: « Реактивное движение. Ракеты».**

**ЦЕЛЬ УРОКА:**  
познакомить с понятием реактивного движения и изучить его особенности на основе закона сохранения импульса , способствовать развитию чувства гордости за свою Родину.

**Задачи урока:**

***1.******Образовательные:***обобщить и систематизировать знания, полученные на уроках физики; показать практическое применение закона сохранения импульса, реактивного движения для объяснения явлений в природе и технике.

***2. Развивающие:***способствовать развитию у школьников грамотной физической речи, мышления (умения обобщать и систематизировать, строить аналогии).

***3. Воспитательные****:* содействовать патриотическому, политехническому, экологическому воспитанию.

**Формируемые умения**: анализ, обобщение

**Оборудование**: плакаты-10 шт; видеоматериал по теме: «Реактивное движение в природе»; поделки обучающихся; воздушный шарик, прикреплённый к верёвке ; самодельный гидрорективный двигатель; гибкая трубка с наконечниками; вода.

**Тип урока**: изучение нового материала

**План урока.**  
  
1.Организационный момент. (0,5 мин.)

2.Повторение пройденного материала. (8 мин.)

3.Изучение нового материала. (31 мин.)

4.Закрепление полученных знаний. (3 мин.)

5.Домашнее задание. (0,5 мин.)

6.Подведение итогов урока. (2 мин.)

Ход урока:

**1.Организационный момент**.( Приветствие учителя и проверка готовности обучающихся к уроку)

**2. Повторение пройденного материала:**

* Проверка домашнего задания у доски ( обучающийся записывает домашнее задание на доске)
* Остальные обучающиеся на месте работают с тестами по пройденной теме.( Потом обмениваются ими, проверяют друг у друга и выставляют оценки).Затем проверяет учитель.
* Один обучающийся проверяет и потом комментирует правильность выполнения домашнего задания

**3. Изучение нового материала:**

**Проведение проблемных экспериментов:**

**1 эксперимент:** движение воздушного шарика вверх по верёвке

**2 эксперимент:** движение гидрореактивного двигателя

Далее вопросы учителя: А теперь подумайте и ответьте: -За счёт чего шарик приходит в движение? - За счёт чего движется данная конструкция?

Обучающиеся дают различные ответы:( возможные варианты ответа: движение происходит за счёт того, что выходит воздух и вода).

Учителю необходимо заострить внимание по вопросу: В каком направлении выходит воздух из шарика и вода из двигателя!

Учитель: Ребята! Эти два движения являются примерами так называемого РЕАКТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ.

Плакат № 1. Формулировка реактивного движения. После этого учитель просит найти обучающихся эту формулировку в учебнике ( п.23) и прочитать её вслух.

Учитель: Хорошо! Это и есть тема нашего сегодняшнего урока:« Реактивное движение. Ракеты». Запишите в тетрадь.

Далее учитель проводит **3 проблемный эксперимент: отклонение трубки при вливании в неё сверху воды.**

Учитель и обучающиеся в ходе эксперимента замечают, что при движении воды по трубке она отклонятся **назад** на некоторый угол от первоначального вертикального положения.

Учитель: в этом опыте мы наблюдали отклонение трубки назад . Это - так называемая ОТДАЧА , которая присуща реактивному движению. **Отдача**- движение тела или части тела под действием, например, выходящих из тела пороховых газов, воды в сторону, обратную движению тела.

Плакат № 2 « Реактивное движение» .

Учитель: Согласуется ли данное явление с законом сохранения импульса?

Обучающиеся дают ответ :(возможные варианты ответа: да, данная конструкция является замкнутой системой. Мы воду вливаем с одной стороны, а выливается она из трубки в противоположную сторону , поэтому трубка отклоняется назад ИЛИ душ отклонится в противоположную от вытекающих струй сторону. Пока из душа течет вода, он будет висеть в наклонном положении. Напор воды в распылителе душа действует во все стороны. Но там, где находятся отверстия, вода устремляется наружу, а на противоположную сторону вода продолжает давить и отклоняет душ).

Учитель: **импульс отдачи равен импульсу тела .** Вопрос: Где мы ещё сталкиваемся явлением отдачи?

Возможные ответы обучающихся ( при включении душа, при нырянии с лодки в воду, при прыжке с лодки на берег, при соскакивании со скейта …).

Учитель: Ребята! Оказывается реактивное движение будоражило мысли учёных давно.(Хотя оно ещё и не называлось реактивным).

*История появления реактивных тепловых двигателей* уходит в далекое прошлое.

* 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.

Как же стреляла эта пушка? Один конец ствола сильно нагревали на огне. Затем в нагретую часть ствола наливали воду. Вода мгновенно испарялась и превращалась в пар. Пар, расширяясь, с силой и грохотом выбрасывал ядро.

* 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. Плакат № 3. И одновременно показываю поделку, изготовленную ребятами. Он представляет собой полый железный шар, закрепленный так, что может вращаться вокруг горизонтальной оси. Из закрытого котла с кипящей водой пар по трубке поступает в шар, из шара он вырывается наружу через, изогнутые трубки, при этом шар приходит во вращение. Внутренняя энергия пара превращается в механическую энергию вращения шара. Геронов шар — это прообраз современных реактивных двигателей.
* Венгерский физик Янош Андрош Се`гнер в 1750 г. сконструировал реактивное колесо. Вода из сосуда *М,* куда открыт сверху доступ воздуха, вытекает по двум загнутым трубкам и вращает силою реакции весь сосуд вокруг вертикальной оси. Плакат № 4
* Ньютону же приписывают проект реактивного парового автомобиля. Котел с водой поставлен на колеса. Внизу помещается топка. Пар, вырываясь из отверстия сзади, дает реакцию, которая должна двигать повозку. Плакат № 5 И одновременно показываю поделку, изготовленную ребятами :реактивный кораблик.
* В 1831 г. в Венеции было издано сочинение «Открытие, как управлять воздушным шаром». В нем описано применение ракет, подвешенных к шару. Реакция их, по мнению автора, достаточна, чтобы достичь Луны. Поворотами труб можно менять направление движения корабля. Плакат № 6
* В 1839 г. Нюрнбергский механик Ребенштейн предлагал использовать для изобретённого им аэроплана в качестве двигателя реактивное действие водяных паров или сжатого углекислого газа. В 1837г. появился рисунок его самолёта. Плакат № 7

Учитель: Принцип реактивного движения нашёл широкое практическое применение в космонавтике. В космическом пространстве нет среды, с которой тело могло бы взаимодействовать и тем самым изменять направление и модуль своей скорости, поэтому для космических полётов могут быть использованы только реактивные летательные аппараты, которые называются РАКЕТЫ. Плакат № 8 .

В ракетах используют **Реактивный двигатель**– это двигатель, преобразующий химическую энергию топлива в кинетическую энергию газовой струи, при этом двигатель приобретает скорость в обратном направлении.

Учитель: рассмотрим устройство ракеты и выясним отчего зависит скорость ракеты.

Плакат № 9

Закон сохранения импульса позволяет оценить скорость ракеты. В любой ракете, независимо от ее конструкции, всегда имеется оболочка и топливо с окислителем. Оболочка ракеты включает в себя полезный груз (в данном случае это космический корабль), приборный отсек и двигатель (камера сгорания, насосы и пр.).

Основную массу ракеты составляет топливо с окислителем (окислитель нужен для поддержания горения топлива, поскольку в космосе нет кислорода).

Топливо и окислитель с помощью насосов подаются в камеру сгорания. Топливо, сгорая, превращается в газ высокой температуры и высокого давления. Благодаря большой разности давлений в камере сгорания и в космическом пространстве, газы из камеры сгорания мощнойструей устремляются наружу через раструб специальной формы, называемый соплом. Назначение сопла состоит в том, чтобы повысить скорость струи.

Перед стартом ракеты её импульс равен нулю . Для простоты расчётов предположим , что весь газ, образовавшийся при сгорании топлива, выбрасывается из ракеты сразу, а не постепенно, как это происходит в действительности. Обозначим массу газов через mг, а скорость газа через Vг. Массу и скорость оболочку соответственно mоб и Vоб. Направим координатную ось вдоль направления движения оболочки, тогда проекции скоростей газа и оболочки по модулю будут равны модулям векторов, но противоположны по знаку. Так как сумма импульсов оболочки и газа должна быть равна нулю, то нулю должна быть равна и сумма их проекций: mгVг-mобVоб=0 или mгVг=mобVоб. Отсюда находим скорость оболочки : Vоб=mгVг/mоб (работа с плакатом № 9)

Учитель: (предварительно в плакате № 9 загорожены слова « Два пути увеличения скорости ракеты»). От каких параметров зависит скорость ракеты? Обучающиеся отвечают на вопрос используя формулу, то есть ребята работают с формулой.

Учитель: Для выведения данной формулы мы рассмотрели устройство и принцип действия одноступенчатой ракеты, где под ступенью подразумевается та часть, которая содержит баки с горючим и окислитель и сам двигатель.

В практике космических полётов обычно используют многоступенчатые ракеты, развивающие гораздо большие скорости и предназначенные для более дальних полётов, чем одноступенчатые . Плакат № 10 Современная космическая ракета.

Наиболее массивную часть ракеты, предназначенную для старта и разгона всей ракеты, называют первой ступенью. Когда первая массивная ступень многоступенчатой ракеты исчерпает при разгоне все запасы топлива, она отделяется. Дальнейший разгон продолжает вторая, менее массивная ступень, и к ранее достигнутой при помощи первой ступени скорости она добавляет ещё некоторую скорость, а затем отделяется. Третья ступень продолжает наращивание скорости до необходимого значения и доставляет полезный груз на орбиту. Если же корабль должен совершить посадку, то она используется для торможения корабля перед посадкой. При этом ракету разворачивают на 1800, чтобы сопло оказалось впереди. Тогда вырывающийся из ракеты газ сообщает ей импульс, направленный против скорости её движения, что приводит к уменьшению скорости и даёт возможность осуществить посадку.

Учитель: А теперь поговорим об истории космонавтики

История развития реактивной техники и космонавтики связана с именами великих соотечественников К.Э. Циолковского , С.П. Королева и Н.И. Кибальчича. Далее краткие сообщения ребят об этих учёных.

После сообщений Учитель: а зачем летают в космос?

Современное состояние космонавтики, когда на орбитальных станциях в длительных космических полетах работают космонавты, когда по маршруту Земля – орбитальная станция курсируют пилотируемые и автоматические пассажирские и грузовые транспортные корабли, содержание работ, которые выполняют космонавты, позволяет говорить об исключительном народно-хозяйственном и научном значении практического Космоса.

Объективный и тщательный контроль за состояние Земной атмосферы возможен только из космоса. Искусственные спутники связи, космическая метеослужба, космическая геологоразведка и многое другое уже сейчас решают важные государственные вопросы с охраной природы.

Заметим, что из космоса впервые получены сведения о величине нефтяных пятен в океане, о том, что редеют джунгли в Амазонии, о загрязнении озера Байкал, об интенсивном наступлении пустынь на леса и степи.

Все это стало возможным благодаря изучению и внедрению в практику теории реактивного движения.

На Земле из-за гравитации практически невозможно добиться получения чистых материалов. В условиях невесомости это осуществить очень легко. Можно получить чистые сплавы, к тому же на материал не будут влиять стенки плавильной печи, как на Земле.

Специалисты уже разрабатывают идеи развертывания в космосе производства подшипников, ведь шарики для них должны быть идеально круглыми и без химических примесей – это важно для увеличения срока службы механизмов.

Особое значение для электронной промышленности имеют искусственные кристаллы. Так вот, в космосе их можно выращивать практически любых размеров, чего нельзя сделать на Земле из-за силы тяжести. Полупроводниковые кристаллы используются практически везде – например, в нашем телевизоре, микроволновой печи, компьютере. Космическое производство делает искусственные кристаллы намного дешевле, да и выращивать их проще.

А теперь посмотрим видеоматериал: реактивное движение в природе (движение кальмара,осьминога,каракатицы,медузы), а так же движение созревших плодов « бешенного» огурца.

**4 .Закрепление полученных знаний ( по вопросам)**

1. Что такое реактивное движение? Приведите примеры реактивного движения.

2. В чем состоит принцип действия ракеты?

   3. Из каких основных частей состоит ракета?

   4. Как связаны скорость ракеты и скорость выбрасываемого ракетой газа?

   5. Для чего ракеты делают многоступенчатыми?

   6. Где используется реактивное движение?

   7. Кто первым предложил использовать ракеты для полета в космос?

   8. Кто стал первым космонавтом ?

**5.Домашнее задание: п.23**

**6. Подведение итогов урока.**

Вопросы обучающимся: Что нового вы узнали на уроке? Слушаем ответы ребят.