**Конспект урока**

**Предмет :** физика  **Класс:** 7

**Тема:** «Воздухоплавание».

**Цель:** сформировать представление учащихся об общих принципах воздухоплавания на примере летательных аппаратов разных видов.

**Задачи:**

* обучающая: *формирование знаний учащихся о видах воздушных шаров, формирование умения объяснять принципы воздухоплавания;*
* развивающая: *развитие мышления учащихся через выработку умений анализировать и критически осмысливать сведения об изучаемых объектах и явлениях;*
* воспитывающая: *формирование мировоззрения учащихся на основе создания целостной модели строения окружающего мира.*

**Тип урока:** *урок формирования новых знаний.*

**План урока**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***этап урока*** | ***содержание*** | ***форма*** | ***средства*** |
| 1. организационный | Взаимные приветствия учителя и учащихся; фиксация отсутствующих; проверка подготовленности учащихся к уроку; организация внимания | беседа |  |
| 2. формирование новых знаний | Информация о воздушных шарах и о принципах их полёта | виртуальная экскурсия\* по теме (лекция) | компьютер, экран, колонки, проектор, |
| 3. информация о домашнем задании | Задание: нарисовать аэростат, обозначив его основные части | объяснение |  |

*\* конспект виртуальной экскурсии прилагается*

**Экскурсия:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ слайда** | **Содержание** | **Навигация, примечания** |
| 1. Титульный | Объявление темы экскурсии. | Автоматический переход на слайд № 2 |
| 2. План урока | В ходе экскурсии мы познакомимся с историей появления так хорошо знакомых нам с детства воздушных шариков, узнаем, что роднит их с большими аэростатами, выясним, что такое дирижабль и продолжим учиться смотреть на мир «глазами физика», оценивая реальность различных событий с точки зрения законов природы. | Щелчок по облачку «Воздушные шарики» – переход по гиперссылке |
| 3.«Воздушные шарики» | - Одни из первых упоминаний об изготовлении летящих в воздухе шаров встречаются в карельских рукописях XII века. В них описывается создание такого шара, сделанного из кожи кита и быка.  - Современные воздушные шары появились на свет в 1824 году. Они были изобретены английским ученым Майклом Фарадеем, во время его экспериментов с водородом. Ученый изучил эластические свойства каучука – и соорудил из этого материала две «лепешки». Для того, чтобы «лепешки» не слипались, Фарадей обработал их внутренние стороны мукой. И после этого пальцами склеил их необработанные, оставшиеся липкими края. В итоге получилось «мешочек», который можно было использовать для опытов с водородом. Лет через 80 после этого научный мешочек для водорода превратился в популярную забаву: каучуковые шары широко использовалась в Европе во время городских праздников. За счет наполнявшего их газа они могли подниматься вверх – и это очень нравилось публике.  - Шарики заполняли взрывоопасным водородом вплоть до 1922 года. Тогда в США на одном из городских праздников некий шутник взорвал воздушные шарики. В результате этого взрыва пострадал чиновник, и поэтому органы правопорядка запретили впредь наполнять шарики водородом. Место этого газа в шариках моментально занял гораздо более безопасный гелий. Этот новый газ поднимал шарики вверх ничуть не хуже, чем это делал водород.  - В 1931 году Нейлом Тайлотсоном был выпущен первый современный, латексный воздушный шарик (полимер латекс получают из водных дисперсий каучуков). И с тех пор воздушные шарики наконец-то смогли измениться! До этого они могли быть только круглыми, а с приходом латекса впервые появилась возможность создавать длинные, узкие шарики.  - В настоящее время мы можем видеть классические латексные шары, шары для моделирования и для создания объёмных сложных фигур, связанных из шариков с хвостиками, шарики для упаковки.  - В последнее время получили распространение шары из полимерной пленки, обычно с нанесением металлического напыления, - фольгированные (миларовые) шары и их разновидность - ходячие миларовые шары, которые изготавливают в виде объемной фигуры, наполняемой гелием. В нижней части такой фигуры крепится грузик, который не дает ей улететь. Фигура колышется от легкого сквознячка и кажется, что она "идет".  - Ещё одна разновидность воздушных шаров- шар-самодув, способный надуваться сам посредством химической реакции или нагнетания воздуха через воздушную пушку.  - В зависимости от плотности содержащегося внутри газа, шарик, если его отпустить, может  **падать**, если будет наполнен **воздухом, углекислым газом, аргоном. Или взлетать,**  если будет наполнен: **водородом, гелием, неоном, азотом, метаном**. По современным стандартам безопасности в большинстве стран мира используют только **гелий или гелиево-воздушную смесь**, так как гелий нетоксичен, не имеет цвета, запаха и вкуса.  - Шарики украшают праздники и просто улучшают настроение, потому что «никто не может грустить, когда у него есть воздушный шарик». | «Листание»- по щелчку.  Возвращение на маршрут- щелчок по значку  Щелчок по облачку «Аэростаты» – переход по гиперссылке |
| 4-13. «Аэростаты» | **4.** Воздушные шары, использующие для полёта подъёмную силу заключённого в их оболочке газа,- **аэростаты**. По типу наполнения аэростаты делятся на шарльеры, монгольфьеры и розьеры. | Щелчок по картинке «Шарльер» - переход по гиперссылке |
| **5. Шарльер –** воздушный шар, заполняемый газом легче воздуха: гелием, азотом, водородом, неоном, метаном, ацетиленом.  Получил своё название по имени своего создателя - французского профессора физики Шарля.  Первый полёт шарльера состоялся 27 августа 1783 года в Париже. Первый полёт с экипажем – 1 декабря того же года. Экипаж состоял из самого Шарля и его соратника Робера.  Для оболочки своего шара Жак Шарль использовал лёгкую шелковую ткань, смоченную раствором каучука в скипидаре, оболочка была заполнена водородом. Шарльеры использовали для путешествий и в военных целях. | Для перехода на слайд «Аэростаты»- щелчок по значку , затем щелчок по рисунку «Монгольфьер»  Возможен прямой переход на слайд «Монгольфьер»- по щелчку. |
| **6. Монгольфьер –** воздушный шар, заполняемый горячим воздухом.  Название получил по фамилии изобретателей братьев Монгольфье — Жозефа - Мишеля и Жака - Этьенна.  Первый полет монгольфьера был произведён в городе Аннонэ 5 июня 1783 года. Шар поднялся на высоту до 500 метров и продержался в воздухе около 10 минут, пролетев при этом 2 километра. Первый монгольфьер имел оболочку диаметром более 10 метров. Оболочка была сделана из холста, в верхней части изнутри оклеена специальной бумагой и усилена веревочной лентой. Оболочку заполняли дымом от сгорания мокрой соломы и шерсти.  21 ноября 1783 года в Париже впервые в воздух на монгольфьере поднялись Пилатр-де-Розье и маркиз д’Арланд. Воздушный шар поднялся на высоту около 1 км. Пролетев около 9 км за 25 минут, перелетев Сену, первые воздухоплаватели благополучно приземлились за городским валом. Народ их приветствовал как национальных героев.  Недостатками монгольфьеров были необходимость брать на борт большое количество топлива и опасность возникновения пожара в воздухе. Поэтому новый виток их популярности начался во второй половине XX века, когда появились новые легкие и огнестойкие материалы для оболочек и специальные газовые горелки, которые вместе с газовыми баллонами составили удобный и надежный комплекс управления тепловыми аэростатами. | Для перехода на слайд «Аэростаты»- щелчок по значку , затем щелчок по рисунку «Розьер»  Возможен прямой переход на слайд «Розьер»- по щелчку. |
| **7. Розьер –** разновидность аэростата. Использует для полёта подъёмную силу двух оболочек, наполненных соответственно газом с плотностью меньше, чем у воздуха и нагретым воздухом.  Изобретателем первого комбинированного аэростата стал французский физик Пилатр де Розье. Конструкция состояла из двух соединенных оболочек: верхняя, сферическая, была заполнена водородом, а нижняя, цилиндрическая, — подогреваемым воздухом.  15 июня 1785 года Розье вместе с помощником Роменом предпринял попытку пересечь пролив Ла-Манш на своём летательном аппарате, но из-за технической неисправности аэростат упал с большой высоты, не отлетев от берегов Франции, и оба испытателя погибли.  В 1999 году швейцарец Бертран Пиккар и англичанин Брайан Джонс совершили первое в мире успешное беспосадочное кругосветное путешествие на воздушном шаре - розьере.  Первый российский розьер, Au-32 «Святой Николай», был построен лишь в 2006 году. Во время первого полёта Au-32 установил национальный рекорд продолжительности полёта, 6 часов 02 минуты, преодолев расстояние 81 км. | Для перехода на слайд «Аэростаты»- щелчок по значку , затем произвольный щелчок для перехода на слайд «Устройство аэростата»  Возможен прямой переход на слайд «Устройство аэростата»- по щелчку. |
| 4-13. «Аэростаты»  4-13. «Аэростаты» | **8. Устройство аэростата** рассмотрим на примере монгольфьера, как наиболее часто используемого аэростата.  1 - Оболочка аэростата. Шьется из специальных прочных тканей. На оболочке нашиты вертикальные и горизонтальные силовые ленты, которые создают силовой каркас и предотвращают возможные разрывы оболочки.  2 - Парашютный клапан. Расположен в верхней части оболочки. Служит для выпуска теплого воздуха. К оболочке клапан поджимается за счет внутреннего давления в оболочке.  3 - Блок фала управления. Один расположен на внутренней части оболочки на вертикальной силовой ленте. На втором блоке сходятся стропы парашютного клапана. Через блоки пропущен фал управления клапаном.  4 - Фал управления парашютным клапаном. Представляет собой гибкий шнур (веревку) из прочного термостойкого материала. Предназначен для открытия парашютного клапана.  5 - Горелка или блок горелок. Является составной частью тепловой установки аэростата. При помощи горелки сжигается газ (пропан - бутан) и тем самым нагревается воздух, находящийся внутри оболочки.  6 - Гондола (корзина) изготавливается из лозы и тростника. Такая конструкция и материалы позволяют выдерживать удары при жестких посадках.  7 - Газовые баллоны. Размещаются по углам внутри корзины. В баллонах содержится газ (пропан - бутан), который по шлангам подается на горелку.  8 – Воздухозаборник (фартук).  9 - Место крепления фала управления. Это петля внутри оболочки, надежно пришитая к вертикальной силовой ленте, к которой привязывается конец фала управления парашютным клапаном. | Щелчок по кнопкам с цифрами – появляются названия обозначенных частей аэростата.  Переход на следующий слайд - по щелчку |
| **9. Условия подъёма шара.** На воздушный шар, как на любое тело, **действует сила тяжести**, направленная вертикально вниз. Тогда почему аэростат поднимается вверх? Какая сила его поднимает? (*ученикам предлагается дать ответ*)  Верно, воздушный шар поднимает вверх **архимедова (выталкивающая) сила.**  Каковы условия подъёма тела под действием этой силы? (*предлагается дать ответ*)  Основное условие: **архимедова сила должна быть больше, чем сила тяжести.**  Этого можно добиться, если оболочка шара будет наполнена **газом, плотность которого меньше, чем плотность окружающего воздуха.** | Щелчок- появление вектора силы тяжести.  Щелчок- появление вектора архимедовой силы.  Щелчок- появление условия (текст, затем формула)  Щелчок- появление условия (текст, затем формула).  Переход на следующий слайд - по щелчку. |
| **10. Для регулирования подъёма шара, предотвращения его падения и подъёма на недопустимую высоту** производятся следующие действия:  - сброс балласта (*щелчок*)  - подогрев воздуха (*щелчок*)  - сброс воздуха через клапан | (переход автоматически)  Переход на следующий слайд - по щелчку. |
| **11.** Если первые аэростаты поднимались на высоту около 1 км, то в наши дни устанавливаются более впечатляющие **рекорды.** При беспилотном полёте в 2002 году аэростат поднялся на высоту 53 километра. Рекорд пилотируемого полёта был установлен в 2012 году, когдаавстрийский парашютистФеликс Баумгартнер поднялся на высоту 39 километров, откуда совершил прыжок с парашютом.  Насколько это высоко, можно оценить, если учесть, что средняя высота полёта самолётов гражданской авиации- 12 км. | **По щелчку** - модель самолёта «прочерчивает» линию средней высоты полёта.  При наличии времени и доступа к сети Интернет возможен просмотр видеосюжета о прыжке Ф.Баумгартнера ***(гиперссылка связана с фамилией парашютиста).***  Переход на следующий слайд - по щелчку. |
| **12.** В зависимости от высоты подъёма аэростаты могут быть **стратостатами и субстратостатами.** Первые поднимаются на высоту свыше 11 км, вторые - до нижних слоёв стратосферы (до 12 км). | Переход на следующий слайд - по щелчку. |
| **13.** Аэростаты небольших размеров активно используют **в метеорологии:** для изучения атмосферы **– метеозонды,** для определения направления ветра **- шар - пилот.**  Метеозонд состоит из резиновой или пластиковой оболочки, наполненной водородом или гелием, и подвешенного к ней контейнера с аппаратурой. Приборы позволяют измерять давление воздуха, влажность, температуру и другие параметры. Если шар запускают только для измерения скорости ветра, то его называют «шар - пилот». | Возвращение на маршрут- щелчок по значку  Либо  переход на следующий слайд - по щелчку. |
| 14-15. «Дирижабль» | **14.** Изобретателем дирижабля считается **Жан Батист Мари Шарль Мёнье**. Дирижабль Мёнье планировалось сделать в форме эллипсоида. Управляемость должна была быть осуществлена с помощью трёх пропеллеров, вращаемых вручную усилиями 80 человек. Изменяя объём газа в аэростате путём использования специального устройства - баллонета, можно было бы регулировать высоту полёта дирижабля. Эти идеи Меньё были использованы в дирижабле с паровым двигателем конструкции Анри Жиффара, который совершил первый полёт только 24 сентября 1852.  Дирижабль представляет собой комбинацию аэростата с движителем (обычно винтовой с электрическим двигателем или с двигателем внутреннего сгорания) и системы управления ориентацией (рули управления), благодаря которой дирижабль сможет двигаться в любом направлении независимо от направления воздушных потоков. | переход на следующий слайд - по щелчку. |
| **15. Сфера применения дирижаблей:** перевозка пассажиров (в настоящее время - в основном развлекательные полёты), транспортировка грузов (особенно крупногабаритных, необычной формы)и военные цели.  Дирижабли используют так же в рекламных целях и для наблюдения за дорожно-транспортной ситуацией. | Возвращение на маршрут- щелчок по значку  Либо  переход на следующий слайд - по щелчку. |
| 16-19. «Доверяй, но проверяй!» | 16. Воздушные шары уже очень давно стали применять как эффектный элемент оформления сценических действий, праздников и шоу (*щелчок*), художники изображают их в своих картинах (*клик*), с их помощью путешествуют герои популярных мультфильмов (*клик*), художественных фильмов и приключенческих романов.  (*Желательно предоставить детям возможность назвать демонстрируемые иллюстрации: мультфильмы, книги, церемонию закрытия Олимпиады – 80 и Универсиады-2013*).  Всегда ли художественные описания правдивы? Стоит ли всегда принимать их на веру?  Скорее всего, в каждом конкретном случае стоит руководствоваться принципом (*щелчок*): **«Доверяй, но проверяй!»** Попробуем взглянуть критично на некоторые художественные и документальные описания… | Прокрутка ленты с помощью управляющей кнопки .  Переход на следующий слайд - по щелчку. |
| 17. А теперь взгляните на эту картину. Насколько реальна изображённая ситуация? Воспользуемся сведениями о том, что (*щелчок*) средняя масса крупных котов 7-9 кг, а длина их тела до кончика хвоста- примерно 95 см.  *Учащиеся решают задачу с опорой на «подсказки» на экране и таблицу плотностей газов.*  Определим вес кота.(*щелчок*) P=gm≈70 Н  Подъёмная сила, действующая на каждый 1 м3 газа, заполняющего оболочку воздушного шара = разности между весом 1 м3 воздуха и весом такого же объёма газа. (*щелчок*)  Предположим, что наш шар заполнен «самым лёгким» газом- гелием. (*щелчок*) Подъёмная сила 1 м3 этого газа = 1,29 кг/м3·1 м3·10 Н/кг - 0,18 кг/м3·1 м3·10 Н/кг = 1,1 Н  Для подъёма кота нужна минимальная подъёмная сила = весу кота, т.е. 70 Н.  Объём шара для создания такой подъёмной силы должен быть (*клик*) 6,3 м3. Для простоты приближённых вычислений предположим, что шар имеет форму сферы. Используя формулу объёма сферы  и [интерактивный расчётный инструмент](http://yandex.ru/yandsearch?text=j%2C%5D%60v%20%20caths&clid=9582&lr=239), определяем примерный радиус такой сферы (*щелчок*) R1,15 м. Тогда диаметр этого шара (*клик*) D2,3 м. Сравним полученный результат с размерами реальных котов (*клик*) и сделаем однозначный вывод: (*щелчок*) ЭТА СИТУАЦИЯ НЕРЕАЛЬНА!  Фантазия художника, добрая ирония, масса позитива, но… такого быть не может! | (гиперссылка связана с иконкой “калькулятор»).  Щелчок по « ?»  Переход на следующий слайд - по щелчку. |
| 16-19. «Доверяй, но проверяй!» | 18. А теперь обратимся к изображению на марке, выпущенной в СССР в 1956 году. Марка посвящена юбилею полёта на воздушном шаре жителя Рязани Крякутного. Вот как описано данное событие в старинной летописи (*щелчок*)  Получается, что задолго до полёта братьев Монгольфье первым воздухоплавателем стал русский изобретатель? Почему же весь мир считает, что первый пригодный для воздухоплавания шар изобрели во Франции?  (*ученикам предлагается выдвинуть предположения по данному вопросу*).  Оказывается, и в историю иногда вкрадываются ошибки! В случае с Крякутным была допущена даже не ошибка, а умышленное искажение фактов. Некий любитель истории, собиратель летописей и старинных записей, позволял себе иногда в таких записях делать исправления. Долгое время в нашей стране считали, что Крякутной - родоначальник всего российского воздухоплавания, об этом даже писали в Большой советской энциклопедии. И только тщательная проверка записей с помощью рентгеновских методов позволила учёным понять, что первоначальный текст в летописи был другой, а «подъячий нерехтец Крякутной» появился на свет после исправлений в тексте. Итак, (*щелчок*) делаем вывод: «произошла ФАЛЬСИФИКАЦИЯ!» | По щелчку -воспроизведение аудиофайла  Щелчок- по «?»  Переход на следующий слайд - по щелчку. |
| 19. Ой-ой-ой! Что случилось?! Катастрофа? Авария? Или какой-то шутник повернул фотографию «вверх ногами»? Вот ведь рядом - «нормальное изображение», а здесь- явно что-то не то! Давайте, разберёмся! Присмотритесь! (*щелчок*) Эти шары - всегда рядом! Это неслучайно! Их даже называют «близнецами». Произведены эти шары одной из фирм в рекламных и развлекательных целях.  "Перевернутый" аэростат выглядит как обычный воздушный шар вверх корзиной. Но это лишь такой дизайн. Пассажиры с комфортом расположились во второй кабине под баллоном.  Ложное паническое впечатление усиливает второй «нормальный» шар - близнец, который часто запускают вместе с «перевернутым» аэростатом. Для чего? Кроме усиления контраста, другой причиной необходимости одновременного полета этих "антиподов" является то, что из-за перевернутой каплевидной формы баллона в настоящей корзине «анти - аэростатата» очень плохой обзор. Для страховки и выпускают в сопровождение обычный воздушный шар.  Так что эта ситуация с шарами (*щелчок*) РЕАЛЬНА!  **Дома вам предстоит нарисовать аэростат, обозначив его основные части и указав на рисунке действующие на воздушный шар силы.**  **Уверена, что фантазии у вас будет не меньше, чем у участников ежегодных фестивалей воздушных шаров!** | Щелчок- по «**?**»  Переход на эпилог - по щелчку.  Возможно возвращение на маршрут – щелчком по кнопке и переход с маршрута на эпилог - щелчком по воздушному шару с надписью «эпилог» |
| 20. Эпилог | Слайд-шоу «Фестиваль воздушных шаров». | Автоматическое воспроизведение музыки и изображений. |
| 21-22. Информационные источники (*слайды скрыты*) | | |