**Воздухоплавание**

(Урок повторения по механике в XI классе)

**Венера БОРИСОВА,**

*учитель физики высшей квалификационной категории Высокогорской средней школы № 3*

**Цели урока.** Рассмотреть основные особенности воздухоплавания. Дать представление об особенностях летательных аппаратов. Сформировать представления об актуальности этой темы при расширении политехнического кругозора учащихся.

**Ход урока.**

1. **Организационный момент.**

Структура **Конэрс**.

|  |  |
| --- | --- |
| Если бы у вас была возможность обладать сверхспособностью, что бы выбрали вы?  1. Летать  2. Контролировать время  3. Переселиться на Луну  4. Построить звездолет | Учащиеся определяют свой выбор |
| Обмениваются информацией по выбранной теме друг с другом |
| Обмениваются информацией о выборе темы с остальными учащимися |
| Тема «Воздухоплавание» связана с выбором сверхспособностей. Чем это схоже? *(Сформулировать аналогии – два угла ответа)* |  |
| Вводим тему «Воздухоплавание» | Учащиеся рассказывают о силе Архимеда, ее роли в осуществлении полетов |

1. **Изучение новой темы.**

Ежедневно мы получаем много информации, среди которой сведения о Земле и ее атмосфере: ее ветрах, грозах, тайфунах и облаках. Физики каждый раз, когда все очень сложно, строят модель, которая описывает характерные черты объекта. Что самое важное для нас в атмосфере? Рассмотрим свойства воздуха. На экране таблица 1 (состав воздуха, плотность, зависимость давления и температуры от высоты – по графику). Таблица 2 содержит информацию о вязкости воздуха, коэффициенте вязкости. Таблица 3 содержит информацию о скорости движения потока от площади поперечного сечения. Уравнение Бернулли и его применение для описания струи воздуха, прошедшей через плоскость вращающегося винта модели.

Таблица 4 содержит информацию о схеме действия возмущенной атмосферы на летящую модель.

При испытании одели и реального летательного аппарата используются критерии подобия. Одним из них является число Рейнольдса. Оно характеризует отношение сил инерции к силам вязкости набегающего на тело воздушного потока *(таблица 2).* Критическое число Рейнольдса Re – это то число, при котором осуществляется переход ламинарного течения в турбулентное (см. определения по таблице).

В воздушном потоке движущееся тело сталкивается с проблемой обтекания, когда форма тела влияет на величину силы сопротивления *(см. таблицу 3).*

Далее рассматриваются аэродинамические характеристики крыла *(см. таблицу 4),* авиамодельные профили *(таблица 5),* геометрические характеристики крыла *(таблица 6),* дается понятие о движителях *(таблица 11),* виды двигателей *(таблица 12).*

Использование структуры **Эй ар гайд**. На доске утверждения, на них учащиеся делают отметки на боковых полях «До» и «После». Затем обсуждают эти утверждения в группах с партнерами, и представители каждой группы формулируют свои мысли по теме высказываний.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| До | Утверждения | После |
|  | 1. Свойства воздуха влияют на осуществление полетов |  |
|  | 2. Летательный аппарат является венцом технической цивилизации – не случайно его производство доступно самым мощным державам |  |
|  | 3. Нет раздела физики, который не был бы учтен в летательном аппарате − от механики точки и деформируемого тела, термодинамики двигателей и до последних достижений астрофизики |  |
|  | 4. «Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а потом завоюет себе все околосолнечное пространство»  К.Э.Циолковский (из письма… 12 августа 1911 г.) |  |

1. **Закрепление пройденного материала.**

На доске 4 вопроса:

1. Почему уменьшается выталкивающая сила, действующая на шар, по мере его подъема?
2. Какие факторы надо учитывать при построении летательных аппаратов?
3. Чем отличается ламинарное течение от турбулентного?
4. Влияет ли форма тела на силу сопротивления?
5. **Подведение итогов урока.**

**Литература.**

*1. Ивич А. Приключения изобретений. – М.: Детская литература, 1990.*

*2. Левитан Е.П. Астрономия. – М.: Просвещение, 2005.*

*3. Перышкин А.В. Физика: 7 класс. – М.: Дрофа, 2011.*

*4. Стасенко А.Л. Физика полета. – М.: Наука, 1988.*