Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №26**

по программе

**Физика воздухоплавания**

На тему:

«Роторы-вертушки»

г. Москва, 2020 г.

***Пояснительная записка***

На уроке формируются теоретические знания основных понятий зарождения воздухоплавания, освоение космоса и полетов к другим планетам необходимые для дальнейшего изучения курса.

Обучающиеся на теоретических занятиях по теме «Роторы-вертушки» знакомятся с летательными аппаратами проекта Магнуса и не только.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, презентации Microsoft Power Point.

***ТЕМА УРОКА***: Роторы-вертушки.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

* познакомиться с принципом работы роторных воздушных змеев;
* воспитать интерес к изучению физики воздухоплавания.

***НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ***: презентация.

***РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ:*** рабочая тетрадь.

***ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА***: компьютер, проектор, экран.

***ВИД УРОКА***: урок «открытия» нового знания.

***ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА:*** 45 минут.

***ХОД УРОКА***:

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут)

Учитель приветствует учащихся.

Учитель побуждает к предположениям о предстоящей теме урока, задавая наводящие вопросы в области истории роторов-вертушек, а также на постановку целей урока и его темы.

Продолжаем задавать вопросы, активизируя деятельность обучающихся: какие воздушные змеи вы помните из прошлых занятий? Что такое ротор? Может воздушный змей быть необычной конструкции?

Учащиеся определяют первичную тему и цель урока, и личностное отношение к предлагаемой теме.

1. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут)

Учитель проводит устный опрос учащихся по домашнему заданию:

1. Сколько сечений мы учитываем при обработке контура бумеранга?
2. Процедура изготовления профиля бумеранга?
3. Как происходит тонкая обработка поверхности бумеранга?
4. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут)

Учитель демонстрирует описание и изображение воздушного змея вертушки и его деталей. И рассказывает про немецкого ученого Г. Магнуса который в 1852 гoду обнаружил эффект обтекания воздухом вращающейся трубы и что это эффект можно применить при конструировании воздушных змеев.

Далее учитель демонстрирует изображение воздушных змеев вертолетной однороторной и многороторной схемы.

Учитель демонстрирует изображение воздушного змея-вертушки конструкции Э. Вайтхэстона. Она удачно сочетает в себе свойства детской вертушки и змея. Подъемная сила этого летательного аппарата создается не только за счет набегающего потока воздуха, но и за счет вращения ротора.

Затем учитель демонстрирует изображение змей-вертушки Р. Фьюгэстона. Эта модель представляется наиболее интересной из подкласса летательных аппаратов подобного типа.

У змея три ротора: 2 несущих б и хвостовой а. Несущие роторы, вращаясь в разные стороны, создают подъемную силу, а хвостовой стабилизирует положение модели при взлете и спуске и во время полета.

Учитель демонстрирует изображение змея-вертушки восьми уголки и рассказывает, что у воздушного змея, который вы видите на изображении, несимметричная восьмиугольная форма. Она выбрана не случайно.

Смещенные к хвосту несущие плоскости, точно крылья самолета, создают подъемную силу и помогают удерживать змея-вертушку в горизонтальной плоскости.

Обратите внимание еще на одну, казалось бы, вовсе не свойственную воздушным змеям деталь - четырехлопастную вертушку. Вращаясь поперек продольной оси змея, вертушка придает ему дополнительную устойчивость, когда дует сильный ветер.

Учитель демонстрирует изображение змея-вертолета А. Викторчика и рассказывает, что в городе трудно бывает найти большую открытую площадку, где бы можно было свободно разбежаться с воздушным змеем. Змей-вертолет конструкции А. Викторчика изображенный на рисунке не требует много места для своего запуска, и непогода ему не помеха. А изготовить его можно всего за 2 - 3 вечера.

1. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут)

Учитель задает контрольные вопросы:

1. В чем отличие воздушных змеев от роторов-вертушек?
2. Что же привлекло конструкторов в роторах-вертушках?
3. Какой ученый обнаружил эффект обтекания воздухом вращающейся трубы?

Учитель задает вопросы о применимости нового знания: О чем еще в рамках данной темы мы с вами можем поговорить?

1. *РЕФЛЕКСИЯ* (2 минуты)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены поставленные цели. Учитель спрашивает мнение о проведенном уроке, каждый должен дать ответ в 1-2 предложения: было ли ему интересно, все понял или что-то вызвало трудности и т.д.

1. *ДОМАШНЕЕО ЗАДАНИЕ* (3 минуты)

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – подготовиться к устному опросу по теме «Роторы-вертушки»:

1. История создания первого летательного аппарата ротора-вертушки.
2. Преимущества роторов-вертушек перед воздушными змеями?
3. Какой вклад в науку и в развитие авиации внес Г. Магнус?

Опорный конспект

1. Организационный момент (5 минут).

2. Повторение пройденного материала (5 минут).

3. Изучение нового материала (20 минут).

4. Закрепление изученного материала и отработка практических умений (10 минут).

5. Рефлексия (2 минуты).

6. Домашнее задание (3 минуты)

**Список литературы**

***Основная литература***

1. Большая энциклопедия космоса. Жилинская А. серия Disney. Удивительная энциклопедия. Издательство Эксмо, 2015.

2. О Земле и Космосе. Зигуненко С.Н., Мещерякова А.А., Собе-Панек М.В. Аванта, 2018.

3. Космос. Прошлое, настоящее, будущее. Левитан Е.Ф., Первушин А.И., Сурдин В.Г. АСТ, 2018.

4. Космос. Хомич Е.О. АСТ, 2016.