Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №34**

по программе

**Физика воздухоплавания**

На тему:

«Квадрокоптер. Механика полета»

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 «Квадрокоптер. Механика полета» знакомятся с механикой осуществления полета квадрокоптера.

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

***ТЕМА УРОКА***: Квадрокоптер. Механика полета.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

* познакомиться с механикой осуществления полета квадракоптера;
* 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 самолетов, а также на постановку целей урока и его темы.

Продолжаем задавать вопросы, активизируя деятельность обучающихся: что такое квадракоптер? Что у него обще с летательными аппаратами, которые вы знаете?

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. Какие силы, действуют на самолет в горизонтальном полете без скольжения?
2. Кто заложил основы аэродинамики как науки?
3. Скорость, необходимая для создания подъемной силы?
4. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут)

Учитель демонстрирует изображение рамы коптера и дает определение летательному аппарату.

Далее учитель демонстрирует изображение основных составляющих квадракоптера.

Учитель демонстрирует изображением основных маневров выполняемых квадракоптером согласно теории полета.

В теории полета (аэродинамике) принято выделять три угла (или три оси вращения), которые задают ориентацию и направление вектора движения летательного аппарата.

Три эти угла принято называть крен, тангаж и рыскание. Крен — это поворот аппарата вокруг его продольной оси (оси, которая проходит от носа до хвоста). Тангаж — это поворот вокруг его поперечной оси (клюет носом, задирает хвост). Рыскание — поворот вокруг вертикальной оси, больше всего похожий на поворот в «наземном» понимании.

Учитель демонстрирует изображение квадракоптеров и его винтов и рассказывает, у нас есть четыре винта, два из них вращаются по часовой стрелке, два — против часовой. В большинстве конфигураций используются винты с неизменяемым шагом и управлять можно только их оборотами. Если они все будут вращаться с одинаковой скоростью, то они скомпенсируют друг друга: рыскание, крен и тангаж будут нулевыми.

Учитель демонстрирует изображение механики полета квадракоптеров и рассказывает, если мы увеличим обороты одного винта, вращающегося по часовой стрелке, и уменьшим обороты другого винта, вращающегося по часовой стрелке, то мы сохраним общий момент вращения и рыскание по-прежнему будет нулевым, но крен или тангаж (в зависимости от того, где мы сделаем ему «нос») изменятся. А если мы увеличим обороты на обоих винтах, вращающихся по часовой стрелке, а на винтах, вращающихся против часовой стрелки, уменьшим (чтобы сохранить общую подъемную силу), то возникнет вращающий момент, который изменит угол рыскания.

Учитель демонстрирует изображение бортового компьютера (микропроцессорная система) и рассказывает его основное предназначение принимать сигнал с ручек управления, добавляет поправки с акселерометра и гироскопа и крутит винтами, как ему надо. Микропроцессорная система переводит команды радиоуправления в команды двигателям. Чтобы обеспечить стабильное зависание, мультикоптеры в обязательном порядке снабжают тремя гироскопами, фиксирующими крен аппарата. Как вспомогательный инструмент, иногда, также используется акселерометр, данные от которого позволяют процессору устанавливать абсолютно горизонтальное положение, и бародатчик, который позволяет фиксировать аппарат на нужной высоте. Также, применяют сонар для автоматической посадки и удержания небольшой высоты, а также для облёта препятствий. Использование GPS-приемника позволят записывать маршрут полёта заранее, с компьютера, а также, возвращать аппарат в точку взлёта, в случае потери управляющего радиосигнала, или снимать параметры полёта оперативно или потом.

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

Учитель задает контрольные вопросы:

1. Что такое квадрокоптер для чего он нужен?
2. Три угла или три оси вращения, что это такое?
3. Что такое крен?
4. Дайте определение слову тангаж?
5. Рыскание дайте определение?

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 ему интересно, все понял или что-то вызвало трудности и т.д.

1. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут)

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – подготовиться к устному опросу по теме «Квадрокоптер. Механика полета»:

1. Что такое гироскоп?
2. Основные составляющие квадрокоптера?
3. Основные составляющие квадрокоптера?
4. Назовите какую функцию выполняет бортовой компьютер квадракоптере?

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.