Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №30**

по программе

**Физика воздухоплавания**

На тему:

«Характеристики вертолетов. Физика осуществления 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 «Характеристики вертолетов. Физика осуществления полета» знакомятся с физикой осуществления полета вертолёта.

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

***ТЕМА УРОКА***: Характеристики вертолетов. Физика осуществления полета.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

* познакомиться с физикой осуществления полёта вертолёта;
* 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 вертолётов, а также на постановку целей т урока и его темы.

Продолжаем задавать вопросы, активизируя деятельность обучающихся: как вертолёт летает? Для чего ему второй винт в хвостовой части? Может вертолёт обойтись без хвостового винта?

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. Где применятся вертолет Ансант?
2. Варианты применения вертолета Ка-62?
3. Какие легкие вертолеты вы знаете?
4. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут)

Учитель рассказывает, что вертолет является летательным аппаратом тяжелее воздуха. Основное отличие вертолета от самолета заключается в том, что необходимая для его полета подъемная сила создается не крылом, а несущим винтом. У вертолета мощность от поршневого или турбовинтового двигателя передается на несущий винт, который, помимо подъемной силы, создает силы и моменты, необходимые для поступательного перемещения вертолета и управления им.

Вертолеты могут отрываться от земли вертикально вверх без предварительного разбега, неподвижно висеть над назначенным пунктом, перемещаться в любом направлении вперед, в сторону, назад, а так же снижаться вертикально вниз и совершать посадку без пробега.

Учитель рассказывает устройство и принцип полета вертолета.

Вертолет одновинтовой схемы состоит из следующих основных частей: несущего и рулевого винтов, фюзеляжа, силовой установки, трансмиссии, системы управления, взлетно-посадочного устройства. Кроме того, вертолет имеет различное оборудование для обеспечения полетов.

Несущий винт служит для поддержания и перемещения вертолета в воздухе. При вращении в горизонтальной плоскости несущий винт создает тягу, направленную вверх.

Вертолет создает подъемную силу за счет вращения винта, в отличие от самолета, у которого подъемная сила создается поступательным движением аппарата. Воздух обтекает лопасти вращающегося винта вертолета. Винт, в соответствии с 3-м законом Ньютона, воздействует на воздух с той же силой, с какой воздух действует на винт. Это приводит к движению воздуха. Движение воздуха направлено сверху вниз. Получается, что вертолет как бы висит на воздушных струях.

Итак, несущий винт — вот что главное в вертолете.

Режимов работы несущего винта вертолета чрезвычайно много. Каждому режиму полета вертолета соответствует свой режим работы несущего винта. Основными для вертолета являются: пропеллерный режим, режим косой обдувки, режим самовращения (авгоротация) и режим вихревого-сольца.

Режим косой обдувки возникает при поступательном полете вертолета.

При поступательном полете ось его вращения наклоняется вперед и он работает в режиме косой обдувки.

Пропеллерный режим возникает при вертикальном подъеме или висении вертолета.

Когда лопасти вращаются, подъемная сила заставляет их подниматься, в то время как центробежная сила препятствует их чрезмерному закидыванию вверх, поэтому диск ротора приобретает коническую форму.

Режим самовращения возникает при отключении двигателя вертолета от несущего винта в полете, при этом винт вращается под действием потока воздуха.

Режим вихревого кольца возникает при снижении вертолета. При таком режиме поток воздуха, проходя сквозь ометаемую винтом поверхность сверху вниз, вновь подходит к винту сверху.

Учитель рассказывает, про динамику несущего винта в полёте.

Режим возникновения земного резонанса и его последствия.

Учитель демонстрирует 3D модель современного вертолета Беркут ВЛ, выполненого в графическом редакторе программы Компас.

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

Учитель задает контрольные вопросы:

1. Для чего служит фюзеляж вертолета?
2. Назовите основные части вертолета?
3. Из каких сил состоит подъемная сила вертолета?

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* (3 минуты)

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

1. Как осуществляется разворот вертолета?
2. Какую функцию несут лопасти несущего винта?
3. Земной резонанс, что это такое и чем он опасен?

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. Рефлексии (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.