



Администрация городского округа Дубна Московской области
Управление народного образования
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7
с углубленным изучением отдельных предметов г. Дубны Московской области»
(ШКОЛА № 7)

ул. Энтузиастов 9, г. Дубна, Московская область, 141980, тел. (849621) 6-67-67*5072, E-mail: dubn_school7@mosreg.ru
ОКПО 34902085 ОГРН 1035002203400 ИНН / КПП 5010009361/ 501001001

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет
Школы №7
От 26.06.2024, протокол
№5.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ от «28» 06. 2024 г.
№ 112а

Рабочая программа учебного предмета (курса)

«Индивидуальный проект»

«3D-моделирование и пилотирование мульти роторных БПЛА»

2024—2025 учебный год

10 «а» класс Инженерный профиль по направлению «Авиастроение»

Среднее общее образование, 10-11 классы

г.Дубна 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета (курса) «Индивидуальный проект» (10-11 классы) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом на основании следующих нормативных документов:

- 1) Закона РФ «Об образовании» от 29.12.2012 N*273-ФЗ;
- 2) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N*413 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего общего образования»;
- 3) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 N 253 и приказа Минобрнауки России от 14.12.2009 N* 729 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к исполнению при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- 4) Письма Департамента государственной политики в сфере общего образования Минобрнауки N* 08—1 786 от 28.10.2015 «О рабочих программах учебных предметов»
- 5) Федерального перечня учебников, утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N* 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Предметные результаты освоения учебного предмета

Знание основ моделирования и конструирования беспилотных авиационных систем.

Знание истории развития и совершенствования БПЛА многооторного типа.

Знание основ и правил техники безопасности при эксплуатации БПЛА.

Знание устройства БПЛА и его основных компонентов.

Знание конструктивных особенностей наиболее популярных технических решений — квадро — гексо — и окто — коптеров.

Знание различных типов источников питания, которые могут использоваться в БПЛА, включая батареи, топливные элементы и двигатели внутреннего сгорания.

Знание преимуществ и недостатков различных источников питания.

Владение навыками работы в компьютерных программах для настройки полетных контроллеров квадрокоптеров.

Знание основ аэродинамики полета БПЛА различных типов: электротехники, радиоэлектроники; машинного зрения.

Овладение навыками настройки и подготовки БПЛА многооторного типа

Умение безопасно взаимодействовать с современным и роботизированными комплексами.

Умение производить настройку и калибровку полетных контроллеров различных моделей.

Умение конструировать и реализовывать необходимые элементы при помощи современных средств производства.

Основное содержание учебного предмета

10-11 класс.

Количество часов: 1 час в неделю, всего 68 часов на 10-11 классы.

10 класс

«3D-моделирование и пилотирование мульти роторных БПЛА» (34 ч)

Цель — предоставить учащимся практические знания и навыки в различных аспектах проектирования беспилотных летательных аппаратов, включая конструкцию дрона, трехмерное моделирование, сборку, аддитивное и субтрактивное производство. На протяжении всей программы у обучающихся будет возможность применять свои Знания и навыки на практических лабораторных занятиях. Эти занятия дадут им практический опыт в проектировании, сборке и производстве компонентов для многооторных беспилотных летательных аппаратов с использованием современных технологий. По завершении этой программы учащиеся получают всестороннее представление о проектировании и производстве беспилотных летательных аппаратов с использованием современных

технологий. Они будут владеть навыками и знаниями для продолжения учебы или карьеры в области технологий беспилотных летательных аппаратов.

Как устроены беспилотники (2 ч)

Учащиеся узнают о различных компонентах дрона, включая раму, двигатели, пропеллеры и электронные компоненты. Они также познакомятся с принципами полета и аэродинамикой.

Введение в 3D-моделирование (1ч)

Обучающийся понимает принципиальную разницу между полигональным и твердотельным моделированием, а также на фазовом уровне ориентируется в интерфейсе программы КОМПАС-3 D: знает, где находятся вкладки, дерево построения, инструменты, умеет с ним взаимодействовать. Обучающийся понимает различия CAD, CAM, CAE-систем и ориентируется в возможностях работы в программе КОМПАС-3 D.

Что такое эскиз (2 ч)

Учащиеся узнают, как создавать двумерные эскизы компонентов беспилотника с помощью программного обеспечения для автоматизированного проектирования (САПР). Они изучат различные инструменты и методы создания эскизов, используемые в программном обеспечении САПР.

Простые трехмерные детали (2 ч)

Учащиеся узнают, как использовать программное обеспечение САПР для создания простых трехмерных деталей для беспилотных летательных аппаратов, таких как кронштейны и крепления.

Лабораторная работа по созданию силовой структуры мульти роторных систем (1 час).

Учащихся применят свои знания о компонентах беспилотных летательных аппаратов и программном обеспечении САПР для проектирования и создания силовой структуры многороторного беспилотного летательного аппарата. Они узнают о различных материалах, используемых при изготовлении дронов, таких как углеродное волокно и бамбуки.

Тела вращения (2 ч)

Учащиеся узнают о различных типах тел вращения, таких как цилиндры и о том, как их создавать с помощью программного обеспечения САПР.

Сложные трехмерные детали (2 ч)

Учащиеся узнают, как использовать передовые методы в программном обеспечении САПР для создания сложных трехмерных деталей для беспилотных летательных аппаратов, таких как шасси и крепления камер.

Лабораторная работа по размещению элементов на каркасе (1 ч)

Учащиеся узнают о важности компоновки и баланса при проектировании беспилотных летательных аппаратов. Они применят свои знания при проектировании и сборке каркаса для много роторного беспилотного летательного аппарата.

Основы сборки (2 ч)

Учащиеся узнают об основных принципах сборки беспилотных летательных аппаратов, включая инструменты и методы соединения компонентов.

Создание компонентов для сборки (2 ч)

Учащиеся применят свои навыки в САПР для создания компонентов для сборки дрона, таких как крепление двигателей и шасси.

Создание сборки (2 ч)

Учащиеся применят свои знания о компонентах беспилотных летательных аппаратов и методах сборки, чтобы собрать полноценный мульти роторный беспилотник.

Лабораторная работа по субтрактивным технологиям (2 ч)

Учащиеся узнают о технологиях изготовления с вычитанием, таких как фрезерование и сверление. Они применяют знания этих методов для создания компонентов для многороторного беспилотного летательного аппарата.

Введение в современное производство (2 ч)

Учащиеся узнают о современных методах производства, таких как обработка с числовым программным управлением (ЧПУ) и 3D-печать.

Подготовка детали к резке (2 ч)

Учащихся узнают о процессе подготовки детали к резке с использованием программного обеспечения САПР и станков с ЧПУ.

Работа на фрезерном станке с ЧПУ, изготовление силовой конструкции много роторного беспилотного летательного аппарата (2 ч)

Учащиеся будут использовать фрезерный станок с ЧПУ для изготовления силовой конструкции много роторного беспилотного летательного аппарата.

Лабораторная работа по аддитивным технологиям (1 ч)

Учащихся узнают об аддитивных технологиях производства. Они изучат различные технологии 3D-печати и с помощью неё создали элементы конструкции мульти роторного беспилотного летательного аппарата.

Введение в 3D-печать, изготовление силовой конструкции много роторного беспилотного летательного аппарата (2 ч)

Учащиеся узнают о процессе подготовки детали к 3D-печати с использованием программного обеспечения CAD. Они будут использовать технологию 3D-печати для изготовления силовой конструкции много роторного беспилотного летательного аппарата.

Подготовка детали к печати, изготовление силовой конструкции много роторного беспилотного летательного аппарата (1 ч)

Учащиеся узнают о различных типах 3D-принтеров и их возможностях. Они подготовят деталь для 3D-печати и изготовят силовую конструкцию беспилотника.

Работа с 3D-принтером, изготовление силовой конструкции многороторного беспилотного летательного аппарата (2 ч)

Учащиеся будут использовать 3D-принтер для изготовления силовой конструкции многороторного беспилотного летательного аппарата. Они узнают о различных типах материалов, используемых в 3D-печати, и о том, как выбрать подходящий материал для своего дизайна.

Подведение итогов (1 ч)

11 класс

«3D-моделирование и пилотирование мульти роторных БПЛА» (34 ч.)

В рамках этого раздела обучающиеся получают всестороннее представление о проектировании, конструировании и пилотировании беспилотных летательных аппаратов. Они узнают о различных компонентах, из которых состоит беспилотник, а также о различных системах и элементах, используемых для его управления. Учащиеся также приобретут ценные навыки в решении проблем, инженерном деле и программировании.

Введение (1 ч)

Учащихся будут ознакомлены с основными концепциями беспилотных летательных аппаратов, включая их историю, области применения и компоненты. Также будут рассмотрены

основные меры предосторожности при обращении с беспилотными летательным и аппаратами и их эксплуатации.

Состав беспилотного летательного аппарата (2 ч.)

Учащиеся узнают о различных компонентах, из которых состоит беспилотный летательный аппарат, включая раму, двигатели, пропеллеры и электронные компоненты. Они также познакомятся с различными типами беспилотных летательных аппаратов и их применением.

Системы автономного полета беспилотных летательных аппаратов (1 ч)

Учащиеся узнают о различных системах, которые позволяют беспилотникам летать автономно, включая GPS, датчики и системы управления. Они также изучат различные типы автономных режимов полета и их применение.

Полезная нагрузка (2 ч)

Учащиеся узнают о различных типах полезной нагрузки, которую могут перевозить беспилотные летательные аппараты, включая камеры, датчики и другое оборудование. Они также изучат различные применения полезной нагрузки в беспилотных летательных аппаратах.

Силовая установка (3 ч)

Учащиеся узнают о различных типах источников питания, которые могут использоваться в беспилотных летательных аппаратах, включая батареи, топливные элементы и двигатели внутреннего сгорания. Они также познакомятся с преимуществами и недостатками различных источников питания.

Подключение компонентов (2 ч)

Учащиеся узнают о различных типах компонентов, которые могут использоваться в беспилотных летательных аппаратах, включая двигатели, пропеллеры и электронные компоненты. Они также познакомятся с тем, как заменять компоненты, чтобы оптимизировать характеристики беспилотника.

Сборка беспилотника (6 ч)

Учащиеся узнают, как собрать беспилотный летательный аппарат с нуля. Они изучат различные инструменты и материалы, необходимые для сборки, а также различные этапы, связанные с этим процессом.

Тестирование винтомоторной группы (1 ч)

Учащиеся узнают о различных тестах, которые могут быть выполнены на винтовой группе беспилотного летательного аппарата, включая тесты на балансировку и эффективность. Они также изучат, как интерпретировать результаты тестов. Управление беспилотными летательными аппаратами (4 ч)

Учащиеся узнают о различных типах элементов управления, которые могут использоваться для управления беспилотным летательным аппаратом, включая ручное управление и автономное управление. Они также познакомятся с тем, как использовать системы управления для оптимизации характеристик беспилотных летательных аппаратов.

Настройка основных параметров автопилота (1 ч)

Учащиеся узнают о различных параметрах, которые можно регулировать в системе автопилота беспилотника, включая высоту, скорость и курс. Они также познакомятся с тем, как оптимизировать эти параметры для различных приложений.

Тестовое пилотирование и ремонт (2 ч)

Учащиеся узнают, как тестировать и ремонтировать беспилотный летательный аппарат. Они изучат различные типы тестов, в которые могут быть выполнены, а также то, как устранять распространенные проблемы.

Визуальное пилотирование (3 ч)

Учащиеся узнают о различных методах, используемых в визуальном пилотировании, включая ориентацию, контроль высоты и скорости. Они также познакомятся с тем, как интерпретировать визуальную обратную связь с беспилотника.

Пилотирование на трассе (2 ч)

Учащиеся научатся пилотировать беспилотный летательный аппарат на трассе. Они узнают о различных типах трасс и техниках, используемых при пилотировании на трассе.

Пилотирование FPV (2 ч)

Учащиеся узнают о различных методах, применяемых при пилотировании с видом от первого лица (FPV), включая использование камеры для навигации и управления беспилотником. Они также познакомятся с тем, как интерпретировать обратную связь с камеры.

Пролет трассы (2 ч)

Учащиеся узнают, как управлять беспилотником на трассе, используя навыки, которые они приобрели в предыдущих модулях. Они также изучат различные задачи и техники, связанные с полетом беспилотника по трассе.

