Управление образования администрации

Рыбинского муниципального района

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Октябрьская средняя общеобразовательная школа

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮДиректор МОУ Октябрьской СОШН.В. Смолина «\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.Принята на заседанииПедагогического советаПротокол №\_\_\_\_\_«\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»

Возраст детей 5-6 классы

Срок реализации 1 год

Автор: Алексеев С.В.,

 учитель технологии

п. Октябрьский 2021.

**1.Пояснительная записка**

1.1 Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Аэротехнологии» имеет научно-техническую направленность.

1.2 Актуальность программы

В настоящее время рынок беспилотных летательных аппаратов – стал очень перспективной и быстроразвивающейся отраслью. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БПЛА не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в инфраструктуре, страховании, сельском хозяйстве и обеспечении безопасности, появятся новые профессии, связанные с ростом рынка.

1.3 Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 11-13 лет.

1.4 Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы один год. Программа рассчитана на 34 недели ; 34 учебных часа в год. Количество занятий в неделю 1.

1.5 Цель и задачи программы

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: авиамоделирование, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение БПЛА.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой и авиастроением.

**Основные задачи программы:**

Обучающие:

* использование современных разработок по БПЛА в области образования;
* ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании БПЛА;
* ознакомление с возможностью реализации межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;

Развивающие:

* развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования БПЛА;
* развитие креативного мышления и пространственного воображения;
* развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Воспитательные:

* повышение мотивации учащихся к изобретательству;
* формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
* формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Предметные:

* знакомство с практической математикой; изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики; изучение и расчет теории вероятности; освоение теории графов и поиска кратчайшего пути;

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Общее количество часов | В том числе | Форма контроля |
| теоретических | практических | проектных |
| **1** | **1** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. Введение
 | 8 | 4 | 4 | 0 | Тест |
| 1. Устройство и принцип работы коптера
 | 22 | 6 | 12 | 4 | Проект-проба + тест |
| 1. FPV-оборудование
 | 4 | 2 | 2 | 0 | Контрольный полет + тест |
| **Итого часов:** | **34** |  |  |  |  |

III.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Название разделов и тем** | **Кол-во часов** |
| **Введение** |
|  | Вводная лекция о содержании курса. История БПЛА | 1 |
|  | Правовые основы. Техника безопасности. | 1 |
|  | Проектная деятельность. Введение. | 1 |
|  | Принципы управления, виды и строение БПЛА. | 1 |
|  | Аэродинамика – наука о полете  | 2 |
|  | Проектная деятельность. Поиск проблем для решения | 1 |
| **Устройство и принципы работы коптера** |
|  | Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. Полетный симулятор. | 1 |
|  | Виды двигателей. Бесколлекторные двигатели. | 1 |
|  | Проектная деятельность. Прототипирование. | 1 |
|  | Плата разводки питания. | 1 |
|  | Рама квадрокоптера. Виды, материалы, сборка. | 2 |
|  | Проектное обучение. Прототипирование. | 1 |
|  | Электронный регулятор скорости(ESC). Виды, сборка. | 2 |
|  | Проектное обучение. Прототипирование. | 1 |
|  | Полетный контроллер. Виды, особенности, сборка. | 1 |
|  | Настройка полетного контроллера и аппаратуры управления. | 1 |
|  | Проектное обучение. Прототипирование. | 1 |
|  | Инструктаж по ТБ полетов. Полеты на симуляторе. | 1 |
|  | Учебные полеты. Взлет и посадка. | 1 |
|  | Проектное обучение. Прототипирование. | 1 |
|  | Учебные полеты. Удержание высоты. | 1 |
|  | Учебные полеты. Движение в разных плоскостях. | 1 |
|  | Проектное обучение. Прототипирование. | 1 |
|  | Разбор полетов. Основные ошибки.  | 1 |
|  | Учебные полеты. Упражнения на маневрирование. | 1 |
|  | Проектное обучение. Прототипирование. | 1 |
| **FPV – оборудование** |
|  | Оборудование для видеотрансляции. Настройка. | 1 |
|  | Проектное обучение. Прототипирование. | 1 |
|  | Учебные полеты с использованием FPV.  | 1 |
|  | Проектное обучение. Прототипирование. | 2 |
| Итого | 34 |

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 «Введение»

|  |  |
| --- | --- |
| **Название темы** | **Содержание обучения** |
|
| 1. Вводная лекция о содержании курса. История БПЛА.2. Правовые основы. Техника безопасности.3. Принципы управления, виды и строение БПЛА. 4. Аэродинамика – наука о полете. | Основы аэродинамики, строения БПЛА. Изучение правового законодательства.  |

**Тема 1. Вводная лекция о содержании курса. История БПЛА**

Теория: История БПЛА. Россияне, влиявшие на направление.

Практика:

1)Полет на хобби-квадрокоптерах, взлет и посадка.

2)Полет на хобби-квадрокоптерах, полет по кругу.

3)Полет на хобби-квадрокоптерах, полоса препятствий.

**Тема 2. Правовые основы. Техника безопасности**

Теория: Изучение статей Воздушного кодекса РФ, ответственности за нарушения.

Практика:

1)Рассмотрение спорных ситуаций.

2)Рассмотрение примеров нарушений.

3)Юридическая ответственность.

**Тема 3. Принципы управления, виды и строение БПЛА**

Теория: Виды БПЛА. Строение и отличительные особенности коптера.

Практика:

1)Полет на хобби-квадрокоптерах, полет по кругу.

2)Полет на хобби-квадрокоптерах, полоса препятствий.

3)Полет на хобби-квадрокоптерах, полет через кольца.

**Тема 4. Аэродинамика – наука о полете**

Теория: Законы аэродинамики.

Практика:

1)Сборка обычного бумажного самолета.

2)Сборка бумажного самолетика-планера.

3)Решение простейших задач по аэродинамике.

**2.«****Устройство и принципы работы квадрокоптера»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название темы** | **Содержание обучения** |
| 1.Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. Полетный симулятор.2.Виды двигателей. Бесколлекторные двигатели.4. Регуляторы хода. Плата разводки питания.5.Рама квадрокоптера. Виды, материалы, сборка.7.Электронный регулятор скорости(ESC). Виды, сборка.9.Полетный контроллер. Виды, особенности, сборка.10.Настройка полетного контроллера и аппаратуры управления.12.Инструктаж по ТБ полетов. Полеты на симуляторе.13.Учебные полеты. Взлет и посадка.15.Учебные полеты. Удержание высоты.16.Учебные полеты. Движение в разных плоскостях.18.Разбор полетов. Основные ошибки. 19.Учебные полеты. Упражнения на маневрирование. | Основные компоненты квадрокоптера, принципы работы и основы полетов.  |

**Тема 1. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. Полетный симулятор.**

Теория: Связь «коптер-контроллер-передатчик-аппаратура управления».

Практика:

1)Полеты на симуляторе.

2)Полеты на симуляторе в АКРО режиме.

3)Полеты на симуляторе в АКРО режиме с высокими рейтингами.

**Тема 2. Виды двигателей. Бесколлекторные двигатели.**

Теория: Бесколлекторные и коллекторные двигатели, их устройство, преимущества и недостатки.

Практика:

1)Расчет мощности двигателей для квадрокоптеров определённой массы и грузоподъёмности.

2)Подбор винтов под конкретные моторы.

3)Расчет тяги с определенными винтами и моторами.

**Тема 3. Плата разводки питания.**

Теория: Предназначение, применение и принцип работы.

Практика:

1)Соединение с аккумулятором, проверка работы.

2)Пайка BEC (стабилизатора), проверка работы.

3)Пайка силового фильтра своими руками.

**Тема 4. Рама квадрокоптера. Виды, материалы, сборка.**

Теория: Оптимальная конструкция, лучшие материалы.

Практика:

1)Сборка деревянной рамы с установкой моторов.

2)Сборка карбоновой рамы с установкой моторов.

3)Моделирование «своей» рамы.

**Тема 5. Электронный регулятор скорости(ESC). Виды, сборка.**

Теория: Предназначение, применение и принцип работы.

Практика:

1)Пайка регуляторов скорости к моторам.

2)Расчет номинала ESC для двигателей определённой мощности.

3)Расчет номинала ESC для двигателей определенной мощности с определенными винтами.

**Тема 6. Полетный контроллер. Виды, особенности, сборка.**

Теория: Предназначение, виды и функционал.

Практика:

1)Установка полетного контроллера CC3D на квадрокоптер.

2)Установка полетного контроллера Naze32 на квадрокоптер.

3)Установка полетного контроллера PixHawk на квадрокоптер.

**Тема 7. Настройка полетного контроллера и аппаратуры управления.**

Теория: Повторение принципа работы.

Практика:

1)Настройка полетного контроллера и аппаратуры.

2)Настройка функции Failsafe в полетном контроллере и аппаратуре.

3)Настройка функции Killswitch в полетном контроллере, создание нескольких профилей в аппаратуре.

**Тема 8. Инструктаж по ТБ полетов. Полеты на симуляторе.**

Теория: Инструктаж по ТБ.

Практика:

1)Полеты на симуляторе.

2)Полеты на симуляторе в АКРО режиме.

3)Полеты на симуляторе в АКРО режиме с высокими рейтингами.

**Тема 9. Учебные полеты. Взлет и посадка.**

Теория: Принципы управления.

Практика:

1)Выполнение упражнений.

2)Взлет и посадку в одну точку.

3)Выполнение упражнений в АКРО режиме.

**Тема 10. Учебные полеты. Удержание высоты.**

Теория: Принципы удержания высоты.

Практика:

1)Выполнение упражнений.

2)Удержание высоты и позиции.

3)Удержание высоты и позиции в АКРО режиме.

**Тема 11. Учебные полеты. Движение в разных плоскостях.**

Теория: Углы Эйлера (крен, тангаж, рыскание)

Практика:

1)Выполнение упражнений.

2)Облет по периметру полетной зоны.

3)Облет по периметру полетной зоны в АКРО режиме.

**Тема 12. Разбор полетов. Основные ошибки.**

Теория: Разбор основных ошибок.

Практика:

1)Работа над ошибками. Учебные полеты

2)Работа над ошибками в упражнениях взлет и посадка, удержание высоты и позиции, облет по периметру.

3)Работа над ошибками в упражнениях взлет и посадка в АКРО режиме, удержание высоты и позициив АКРО режиме, облет по периметру в АКРО режиме.

**Тема 13. Учебные полеты. Упражнения на маневрирование.**

Теория: Основы полетов.

Практика:

1)Прохождение трассы.

2)Прохождение трассы с разноуровневыми препятствиями.

3)Прохождение трассы в АКРО режиме.

**3 «****FPV – оборудование»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название темы** | **Содержание обучения** |
| 1.Оборудование для видеотрансляции. Настройка.2.Учебные полеты с использованием FPV. | Установка и подключение FPVоборудования. FPVполеты. |

**Тема 1. Оборудование для видеотрансляции. Настройка.**

Теория: Связь приемник-передатчик, качество передачи.

Практика:

1)Настройка FPV.

2)Настройка FPV с OSD.

3)Настройка OSD.

**Тема 2. Учебные полеты с использованием FPV.**

Теория: Принципы управления.

Практика:

1)Учебные полеты.

2)Учебные полеты с препятствиями.

3)Учебные полеты в АКРО режиме.