Управление образования администрации

Рыбинского муниципального района

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Октябрьская средняя общеобразовательная школа

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Директор МОУ Октябрьской СОШ  Н.В. Смолина  «\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Принята на заседании  Педагогического совета  Протокол №\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 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.