

# Пояснительная записка

*Данная программа реализуется в рамках проекта "Точка роста".*

Программа имеет техническую направленность, знакомит обучающихся с основами аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов, формирует базовые знания и навыки в области беспилотной авиации.

**Актуальность программы**

Стратегия инновационного развития Российской Федерации требует интенсивное развитие передовых наукоемких дисциплин, актуализирует вопросы по совершенствованию инженерно-технического образования и усилению в нем роли практической составляющей. Промышленно- экономическому росту страны во многом способствует авиационная деятельность, которая всегда находилась на передовой научно-технического прогресса. Исследованиям и достижениям в области авиационной науки и технологий отведена значительная роль в становлении инновационной экономики государства, поэтому немаловажным на сегодняшний день является решение вопроса по подготовке ученых и инженерных кадров, специализирующихся в области аэронавтики.

Отрасль беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – одно из наиболее перспективных и стремительно развивающихся направлений современной авиации. По мере развития технологий увеличивается степень функциональной насыщенности и повышается доступность БПЛА, благодаря чему происходит рост потенциала их использования в разных сферах экономики, в том числе в военном сегменте, индустрии развлечений, строительстве и сельском хозяйстве. Рост рынка беспилотной авиации формирует потребность в новой профессии – оператор беспилотных авиационных систем (БАС), что, в свою очередь, требует создания и развития системы обучения беспилотному пилотированию.

**Срок реализации программы** – 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 34 (34 учебных недели по одному часу).

**Возраст детей**, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 10 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

**Цель программы:**– создание условий для развития творческого и научно-технического потенциала обучающихся, профессионального самоопределения, формирования устойчивого интереса к исследовательской, изобретательской и инженерно-конструкторской деятельности посредством освоения начальных знаний и навыков в области проектирования, моделирования, программирования и эксплуатации БПЛА.

# Задачи программы:

**Личностные задачи:**

* сформировать инженерную культуру;
* сформировать у обучающихся творческий подход к выполнению задания, устойчивую, положительную мотивацию к активной познавательной деятельности, потребность к саморазвитию, самообразованию и самореализации;
* сформировать у обучающихся интерес к познанию для развития творческого потенциала, индивидуальных способностей.

# Метапредметные задачи:

* сформировать знания техники безопасности при выполнении работ по применению БПЛА;
* сформировать навыки программирования, конструирования и прототипирования;
* сформировать навыки учебного труда, самоконтроля, самостоятельного добывания знаний;
* сформировать навыки проектной и исследовательской деятельности;
* сформировать умение оценивать и анализировать ход и результаты своей деятельности обучающимися, умения и навыки работы в сотрудничестве, коммуникативные умения, презентационные умения и навыки.

# Образовательные (предметные) задачи:

* сформировать представление об областях применения БАС и перспективах развития беспилотной авиации;
* сформировать знание основ электротехники, схемотехники, радиоэлектроники, аэродинамики, теории полета, дистанционного управления;
* сформировать базовые знания устройств и функционирования мультироторных систем;
* сформировать навык работы с электронными компонентами.

**Методы обучения**

По видам деятельности:

▪ *объяснительно-иллюстративный* – применяется устное или печатное слово, а также наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия, направлен на получение новых знаний;

▪  *репродуктивный* – применяется на практической части занятия – учитель показывает, ученик старается повторить, направлен на развитие практических навыков.

По источникам информации:

▪  *словесный –* объяснение, инструкция, беседа, лекция;

▪  *демонстрационный –* применяются картинки, рисунки, иллюстрации, фотографии с описанием выполнения работы;

▪   *практический –* основан на практической деятельности уч-ся, формирует практические умения и навыки.

**Формы организации образовательного процесса:**

индивидуальная, групповая деятельность.

**Формы организации учебного занятия**: лекция, беседа, демонстрация, практика.

**Алгоритм учебного занятия**. По своей структуре – занятие комбинированное, на нем предусматривается смена методов обучения и деятельности воспитанников.

В комбинированном занятии можно выделить основные этапы:

1.        Организационный момент.

2.        Активизация и актуализация ранее изученного материала.

3.        Объяснение нового материала.

4.        Практическая работа.

5.        Подведение итогов.

**УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела | Количество часов | | | Форма контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие. | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 2 | Учебно-методический комплект. | 2 | 2 | 0 | Опрос |
| 3 | Детали и узлы квадрокоптера. | 3 | 3 | 0 | Опрос/тестирование |
| 4 | Приёмы работы ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера. | 4 | 2 | 2 | Опрос, практическая работа |
| 5 | Регулятор скорости. | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 6 | Полетный контроллер. Бесколлекторные двигатели. | 4 | 0 | 4 | Практическая работа |
| 7 | Аккумулятор. Работоспособность систем. Калибровка | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 8 | Запуск и полеты | 14 | 0 | 14 | Практическая работа/соревнование |
| 9 | Техническое обслуживание. Анализ полетов. | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
| Всего | | 34 | 9 | 25 |  |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА**

* **Вводное занятие (1 час)**
* *Теория*: Техника безопасности. История развития квадрокоптеров. Рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и в частности в России.  Показ видео роликов о квадрокоптерах.  Правила техники безопасности.
* **Учебно-методический комплект (2 часа)**
* *Теория*: Учебно-методический комплект Геоскан Пионер Мини (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Узлы (назначение, единицы измерения). Двигатели. Полетный контроллер. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей.
* **Детали и узлы квадрокоптера (3 часа)**
* *Теория*: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором (Электричество. Закон Ома для участка цепи. Типы аккумуляторов, их устройство. Назначение. Меры безопасности при зарядке, разрядке, утилизации). Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем (Знакомство с бесколлекторным двигателем. Отличие от коллекторного двигателя.  Преимущества и недостатки. Особенности устройства. Меры безопасности при включении бесколлекторного двигателя в схему). Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером (Полетный контроллер. Устройство и назначение. Разновидности полетных контроллеров. Особенности подключения). Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления (Приемник сигнала. Назначение. Способ правильной установки на корпусе квадрокоптера. Пульт управления. Назначение органов управления). Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости (Регулятор скорости вращения мотора. Разновидности, характеристики. Назначение. Способ подключения).
* **Приёмы работы ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера.  (4 часа)**
* *Теория*: Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности при работе ручным инструментом (Назначение ручного инструмента. Правила безопасной работы при использовании ручного инструмента).
* *Практика*: Сборка корпуса квадрокоптера.
* **Регулятор скорости (2 час.)**
* *Практика*: Подключение регулятора скорости. Подбор оптимального места на корпусе квадрокоптера для его крепления.
* **Полетный контроллер. Бесколлекторные двигатели (4 часа)**
* *Практика*: Установка и подключение полетного контроллера: выбор ориентации по направлению лучей квадрокоптера, выбор правильного способа крепления к корпусу квадрокоптера. Чтение схемы подключения и правильное подключение сигнальных проводов от регуляторов вращения. Проверка направления вращения моторов. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Настройка среды программирования Arduino. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора PioneerStation
* **Аккумулятор. Работоспособность систем. Калибровка (2 часа)**
* *Практика*: Визуальная проверка качества и правильности сборки. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех узлов. Калибровка регуляторов скорости.
* **Запуск и полеты (14 часов)**
* *Практика*: Установка пропеллеров, предполетная подготовка квадрокоптера. Пробный   запуск. Калибровка органов управления. Первый взлет. Зависание на малой высоты в помещении. Калибровка органов управления. Предполетная подготовка. Взлет, зависание на малой высоте в помещении.  Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. Управление полетом на малой высоте по траектории. Увеличение площади и высоты полета
* **Техническое обслуживание. Анализ полетов (2 час.)**
* *Теория:*Техническое обслуживание квадрокоптера.
* *Практика:*Анализ полетов, ошибок пилотирования.

**Планируемые результаты освоения программы**

*Личностные результаты:*

* обучающиеся будут соблюдать инженерную культуру;
* обучающиеся будут выполнять практические задания с элементами творчества, будут активно вести познавательную деятельность, саморазвиваться, самообразовываться, научатся самореализоваться;
* будут положительно относиться к обучению, проявлять индивидуальные и творческие способности.

# *Метапредметные результаты:*

* будут сформированы знания техники безопасности при выполнении работ по применению БПЛА;
* обучающиеся будут уметь программировать, конструировать и прототипировать;
* обучающиеся будут уметь организовывать учебный труд, использовать приемы самоконтроля, самостоятельно добывать знания;
* обучающиеся будут уметь выполнять проекты и исследования;
* обучающиеся будут уметь оценивать и анализировать ход и результаты своей деятельности, работать в сотрудничестве, обладать хорошими коммуникативными и презентационными умениями и навыками.

# *Образовательные (предметные) результаты:*

* обучающиеся будут иметь представление об областях применения БАС и перспективах развития беспилотной авиации;
* обучающиеся будут знать основы электротехники, схемотехники, радиоэлектроники, аэродинамики, теории полета, дистанционного управления;
* обучающиеся будут знать устройство и функционирование мультироторных систем;
* обучающиеся будут уметь работать с электронными компонентами.

# Материально-техническое обеспечение:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочие место преподавателя;
* презентационное оборудование;
* персональные компьютеры с выходом в сеть Internet;
* наборы ручного инструмента, расходные материалы;
* необходимое лабораторное оборудование.

**Условия реализации программы**

1. квадрокоптер Геоскан мини– 3 шт.

2. квадрокоптер Геоскан макс – 1 шт.

3. ноутбук – 1 шт.

4. Телефон – 1 шт. (+ дополнительные телефоны)

5. Интернет

# Особые условия проведения

Набор детей в группу осуществляется на добровольных началах, на общедоступной основе, без учѐта степени подготовленности.

**Механизм отслеживания результатов**

- соревнования;

- тестирование;

- опрос;

- практическая работа.

**Список литературы**

1.https://docs.geoscan.aero/ru/master/index.html# - документация «Геоскан Пионер»

2.http://avia.pro/blog/ Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.

3. http://cyclowiki.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия

4. https://ru.wikipedia.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Википедия

5. http://www.genon.ru/ Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон

6. http://www.nkj.ru/archive/articls/4323/ Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей