

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Шегарская средняя общеобразовательная школа №2»

Рассмотрено:
на заседании МС
Протокол №1 от 29.08.2024г.

Утверждено:
Директор МКОУ «Шегарская СОШ № 2»
_____ / Криков А.Н./

Приказ № 252 от 29.08.2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Школьный квадрокоптер»

Уровень: базовый
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации программы: 1 год
Объем часов: 32 часа

Автор-составитель:
Кочетов Павел Вениаминович,
педагог дополнительного образования

с. Мельниково-2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ШЕГАРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2", Криков
Андрей Николаевич, директор

29.10.24 12:14 (MSK)

Сертификат FFEFFDAD9E5797DEDCF1F07C29D5B08F

Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Актуальность программы. В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования - многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности и новизна программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. После освоения программы обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития (игропрактика, командная работа) детей позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 12 – 15 лет. Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. Именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, здесь устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

Особенности организации образовательного процесса.

Срок реализации программы: 1 год (32) часа

Формы обучения: очная

Режим занятий: 1 раз в неделю

Количество обучающихся в группе: до 12 человек

Состав группы: постоянный

Особенности набора детей: свободный

Цель и задачи программы.

Цель: создание условий для развития технических способностей обучающихся через конструирование, проектирование беспилотных летательных аппаратов – квадрокоптеров.

Задачи

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- научить приемам сборки и программирования беспилотных летательных аппаратов;
- привить культуру производства и сборки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с БПЛА.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Содержание программы

Учебный план

| № п\п | Тема занятий | Количество часов | | | Дата проведения |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|----------|-------|-----------------|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| Введение (2 ч.) | | | | | |
| 1 | Дрон или коптер? Расположение пропеллеров. | 1 | | 1 | |
| 2 | О безопасности. Закон Мёрфи. | 1 | | 1 | |
| Предполётная подготовка, настройка квадрокоптера (16 ч.) | | | | | |
| 3 | Первый полёт. DIY. Сделай сам. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 4 | Устанавливаем ПО. Подключаем Телло. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 5 | Команды управления полётом. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 6 | Переменные и циклы. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 7 | Сборник небольших заданий. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 8 | Самый страшный сон Телло. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 9 | О вводе данных, цикле while, операторе if и функциях. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 10 | О вложенных циклах. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 11 | Угловое положение. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 12 | Система визуального позиционирования. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 13 | Приберитесь... в коде. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 14 | Захват кадров с камеры. | 0,5 | 0,5 | 1 | |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|-----|-----------|--|
| 15 | Цветовые модели. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 16 | Выделяем объект. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 17 | Следим за положением объекта. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 18 | Как управлять дроном. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| Визуальное программное пилотирование (16 ч.) | | | | | |
| 19 | Делим экран на части и всё обобщаем. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 20 | Куда объект, туда и дрон. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 21 | Пробуйте! Исследуйте! | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 22 | Читайте, много читайте. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 23 | Распознавание лиц. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 24 | Слежение за лицом. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 25 | Несколько терминов. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 26 | ПИД-регулятор. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 27 | Распознавание указанного объекта. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 28 | Распознавание QR-кодов. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 29 | Идентификация по QR-кодам. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 30 | Пофантазируем? | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 31 | Запись видео в файл. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 32 | Облёт объекта. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 33 | Обновление библиотеки. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 34 | Площадки для заданий. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| Итого | | | | 34 | |

Содержание учебного плана

1. Введение (2 ч.)

Дрон или коптер? Расположение пропеллеров. О безопасности. Закон Мёрфи.

2. Предполётная подготовка, настройка квадрокоптера (16 ч.)

Первый полёт. DIY. Сделай сам. Устанавливаем ПО. Подключаем Телло. Команды управления полётом. Переменные и циклы. Сборник небольших заданий. Самый страшный сон Телло. О вводе данных, цикле while, операторе if и функциях. О вложенных циклах. Угловое положение. Система визуального позиционирования. Приберитесь... в коде. Захват кадров с камеры. Цветовые модели. Выделяем объект. Следим за положением объекта. Как управлять дроном.

3. Визуальное программное пилотирование (16 ч.)

Делим экран на части и всё обобщаем. Куда объект, туда и дрон. Пробуйте! Исследуйте! Читайте, много читайте. Распознавание лиц. Слежение за лицом. Несколько терминов. ПИД-регулятор. Распознавание указанного объекта. Распознавание QR-кодов. Идентификация по QR-кодам. Пофантазируем? Запись видео в файл. Облёт объекта. Обновление библиотеки. Площадки для заданий.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

Обучающийся:

- формулирует самостоятельно или с помощью педагога цель своего обучения и выполнения образовательной задачи;
- анализирует собственную практическую деятельность; видит ценность собственной

Деятельности:

Документ подписан электронной подписью

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ШЕГАРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2", Криков
 Андрей Николаевич, директор

29.10.24 12:14 (MSK)

Сертификат FFEFFDAD9E5797DEDCE1F07C29D5B08F

- критически относится к своим достижениям.

Предметные результаты:

• будут сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования, проектирования, программирования квадрокоптера, научится основным приёмам пилотирования и аэрофотосъёмки, 3D моделирования.

Метапредметные результаты:

Обучающийся научится:

- творчески относится к выполняемой работе;
- принимать решения в процессе конструирования и программирования, содействовать развитию логического мышления и памяти;
- уметь работать в коллективе, быть мотивированным на достижение коллективных целей.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Учебно-методический комплект Tello - 3 набора и Mavic 2 pro - 1 набор;
- Зарядное устройство - 2 комплекта;
- Среда программирования;
- Программное обеспечение полетного контроллера («прошивка»);
- Компьютер;
- Мультимедийный проектор;
- Экран проекционный.

Информационное обеспечение

- Обобщенные теоретические материалы о мультикоптерах:
http://multicopterwiki.ru/index.php/Заглавная_страница
- 3D-печать в дроностроении URL <https://habr.com/ru/post/389719/>
- Съёмка с квадрокоптера от А до Я. URL <https://mykvadrocopter.ru/semka-s-kvadrokoptera//>

Формы аттестации

Формы аттестации - творческая работа, конкурс, фестиваль просмотра видеороликов, проектов обучающихся. Уровень развития у школьников личностных качеств определяется путем анализа видеоработ обучающихся разработанными ими в начале и в конце освоения программы. Также просмотр проектов с использование беспилотного летательного аппарата.

Мониторинг образовательных результатов

Критерии и способы определения результативности

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;

- индивидуальные и коллективные технические проекты.

Формы подведения итогов реализации программы

- выполнение практических полётов (визуальных и сFPV);
- практические работы по сборке, программированию и ремонту квадрокоптеров;
- творческие задания (подготовка проектов и их презентация).

Методические материалы

При организации учебного процесса используются следующие технологии обучения:

- информационно–коммуникационные технологии
- технология развивающего обучения
- технология интегрированного обучения
- групповые технологии.

Групповые технологии предполагают:

- взаимное обогащение учащихся в группе;
- организацию совместных действий, ведущую к активизации учебно-познавательных процессов;

• распределение начальных действий и операций (задается системой заданий, обуславливающих особенностями изучаемого объекта).

Форма проведения теоретических занятий подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие так называемых soft-skills (теоретических знаний и когнитивных приемов) обучающихся, а именно:

- технология изобретательской разминки и логика ТРИЗ;
- противоречие как основа изобретения;
- идеальный конечный результат;
- алгоритм проектирования технической системы;
- командообразование;
- работа в команде;
- личная ответственность и тайм-менеджмент;
- проектная деятельность;
- продуктивное мышление;
- универсальная пирамида прогресса;
- планирование и постановка собственного эксперимента;

Форма проведения практических занятий подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие т.наз. hard-skills(навыков и умений) обучающихся, а именно:

- работа с простым инструментом (отвертка, пассатижи);
- работа с оборудованием hi-tech-цеха (пайка, лазерная резка);
- работа с программным обеспечением (настройка летного контроллера квадрокоптера, проектирование рамы квадрокоптера);
- управление квадрокоптером.

Список литературы

1. Килби Т. Дроны с нуля/ Терри Килби, Белинда Килби 2016. – 192 с.
2. Копосов Д.Г. - Робототехника. Управление квадрокоптером. 8-11 классы.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ШЕГАРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2", Криков
 Андрей Николаевич, директор

29.10.24 12:14 (MSK)

Сертификат FFEFFDAD9E5797DEDCF1F07C29D5B08F

Учебное пособие. Москва «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 2021.

3. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. / Петин В.А.2016. – 14 с.

4. Усольцев А.А. Общая электротехника. Учебное пособие/ Усольцев А.А. 2009. – 302 с.

5. Яценко В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – Издательство: БХВ Петербург, 2017. – 275 с.