

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей»
Комсомольского района Чувашской Республики**

Утверждено
на заседании педагогического
совета
протокол № _____
от «__» _____ 20__ г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБУ ДО «ЦДОД»
_____/ Ф.А. Матросова
Приказ № ____ от «__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КРУЖКА

«КВАДРОКОПТЕР»

При МАОУ «Токаевская СОШ»

(научно-техническое направление)

Возраст обучающихся-11-12 лет

Нормативный срок освоения программы-1 год

Педагог дополнительного образования:
Хаертдинова А.Н.

Пояснительная записка

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов с дистанционным управлением, в частности квадрокоптеров. Многие из данных аппаратов пригодны не только для развлечения, но и для выполнения серьезных задач, таких как фото- и видеосъемки, наблюдение за труднодоступными объектами, доставка небольших грузов. Это далеко не полный список применения данных аппаратов.

Программа направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов.

Актуальность данной программы состоит в том, что она отвечает потребностям детей в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей. Педагогическая целесообразность состоит в том, что через изучение и овладение знаниями технических характеристик и информационных технологий формируется техническое мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Практическая значимость заключается в том, что обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки, которые позволят управлять квадрокоптерами в различных погодных условиях; проводить видеосъемку объектов с различной высоты; производить запись, обобщение и передачу различной информации, полученной от беспилотных летательных аппаратов.

Цель: обучить учащихся пилотированию и устройству беспилотных летательных аппаратов.

Задачи изучения курса:

- Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- Научить приемам аэрофотосъемки;
- Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- Развивать память, внимание, мелкую моторику, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Планируемые результаты

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

В личностном направлении:

- Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

В метапредметном направлении:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

В предметном направлении:

- Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- Знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- Умение рационально и точно выполнять задание. Обучение пилотированию квадрокоптера позволяет:
Видеть реальный результат своего обучения и своей работы; Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения; Распределять обязанности в своей группе;

Совместно обучаться в рамках одной группы. Ученик научится:

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
- понимать принцип действия и устройство квадрокоптера;
- понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;
- понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- способу передачи программы в полетный контроллер;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
- планировать ход выполнения задания;
- производить аэрофотосъемку.

Количество часов в год – 64 часов

Количество часов в неделю – 2 часа

Возраст детей – 11-12 лет

План воспитательной работы

.п	Наименование мероприятия	Сроки	Место проведения
1.	Выполнение практических полётов	Ноябрь	МАОУ «Токаевская СОШ»
2.	Съемка с квадрокоптера	Декабрь	МАОУ «Токаевская СОШ»
3.	Создание панорамных изображений	Февраль	МАОУ «Токаевская СОШ»
4.	Творческие задания (подготовка проектов и их презентация)	Май	МАОУ «Токаевская СОШ»

Содержание учебно-тематического плана

История развития квадрокоптеров. Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях. Техника безопасности

Правовые основы. Действующие законодательные нормы, проект законов о беспилотниках, законодательство других стран в этой сфере. Правила безопасности и эксплуатации. Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциально опасные маневры.

Теоретические основы маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта

Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения
Знакомство с квадрокоптером DJI Tello EDU. Детали и узлы квадрокоптера.

Технические характеристики.

Взлет и посадка. Полеты вперед-назад.

Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева "Восьмерки" вокруг столбов или деревьев.

Резкие повороты.

Пролет через "игольное ушко" (ворота).

Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка.

Различные режимы полета.

Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера.

Практические основы сложного маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта. Управление квадрокоптером в различных условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещенности).

Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти

Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства.

Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.

Знакомство с квадрокоптером DJI Mavic Air. Детали и узлы квадрокоптера.

Технические характеристики.

Взлет и посадка. Полеты вперед-назад.

Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева "Восьмерки" вокруг столбов или деревьев.

Резкие повороты.

Пролет через "игольное ушко" (ворота).

Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые

фигуры, посадка.

Различные режимы полета.

Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера.

Практические основы сложного маневрирования.

Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти

Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства.

Полет с использованием функции удержания высоты и курса.Произведение аэрофотосъемки.

Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером.

Учебно-тематический план

№	Тема урока	Количество часов
1	Вводное занятие. История развития квадрокоптеров. Значение беспилотных летательных аппаратов в современных. Техника безопасности.	1
2	Правовые основы. Действующие законодательные нормы, проект законов о беспилотниках, законодательство других стран в этой сфере.	2
3	Правила безопасности и эксплуатации. Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциально опасные маневры	2
4	Теоретические основы маневрирования.	2
5	Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре.	2
6	Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта	2
7	Возможные неисправности квадрокоптеров и устранения	2
8	Знакомство с квадрокоптером DJI Tello EDU. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики	2
9	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад	2
10	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	1
11	«Восьмерки» вокруг столбов или деревьев	2
12	Резкие повороты	1
13	Пролет через "игольное ушко" (ворота)	1
14	Практические основы базового пилотирования.	2
15	Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета	1
16	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	2
17	Практические основы сложного маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре.	2
18	Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта. Управление квадрокоптером в различных	2

	условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещенности)	
19	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	2
20	Практические основы съемки с воздуха.	2
21	Настройка камеры квадрокоптера, подключение настройка принимающего устройства	2
22	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.	2
23	Знакомство с квадрокоптером DJI Mavic Air. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики.	2
24	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад	2
25	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	2
26	"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев	2
27	Резкие повороты	1
28	Пролет через "игольное ушко" (ворота)	2
29	Практические основы базового пилотирования. фигуры, посадка. Различные режимы полета	2
30	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	2
31	Практические основы сложного маневрирования	2
32	Теоретические основы воздуха с записью на съемки с карту памяти	2
33	Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства.	2
34	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	2
35	Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером.	2
Итого:		64ч

Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark<http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).

- рабочее место преподавателя:

ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;

- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

- квадрокоптер DJI Ryzetello — не менее 3 шт.;

- поле меток;

- Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

- компилятор Python 3.5;

- веб-браузер;

- пакет офисного ПО;

- текстовый редактор.

Список литературы и методического материала

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
5. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
6. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
7. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
8. <https://dl-cdn.ryzero.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.