

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Горячеключевская средняя общеобразовательная школа
Омского муниципального района Омской области»**

Согласовано

Руководитель центра

_____ А.М. Казанцева

03.07.2023 г.

Утверждаю

Директор

МБОУ «Горячеключевская СОШ»

_____ М.Ю. Нетреба

Приказ № 146 03.07.2023

**ЦЕНТР
ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ
«ТОЧКА РОСТА»**

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технического направления**

«Школьный квадрокоптер»

возраст детей: 9-13 лет

срок реализации: 1 год

форма реализации: очная

уровень сложности: базовый

Автор- составитель:
Асмус Александр Викторович
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Направленность программы: (техническая)

Актуальность программы

В современном мире БПЛА (беспилотные летательные аппараты играют всё большую роль. Область их применения крайне обширна — начиная от использования в сфере развлечений (кинематограф, телевидение), и заканчивая наукой, сельским хозяйством и социальной сферой. Неудивительно, что рынок БПЛА постоянно растёт, а сама отрасль становится всё более значимой в жизни общества, создавая новые рабочие места и профессии, связанные с БПЛА.

Отличительной особенностью образовательной программы является то, что после ее освоения 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.

Организация работы

Срок реализации программы 1 год- 72 часа. Занятия проходят 2 раза в неделю по 1 часу, продолжительность занятий – 40 минут. Возраст детей 9 - 13 лет.

Данная программа рассчитана для детей, проявляющих повышенный интерес к беспилотным летательным аппаратам. В группы для обучения специального отбора не производится. Принимаются все желающие. Занятия построены с учетом возрастных психофизиологических особенностей детей, уровня подготовки и другим индивидуальным особенностям. Оптимальное количество обучающихся в объединении для успешного освоения программы 10-12 человек. Группы создаются с учетом возраста учащихся. Изучение программы предусматривает и индивидуальное обучение. Данный курс позволяет учащимся более подробно познакомиться с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), программированием БПЛА.

Программа составлена на основе программ:

За основу данной программы взята программа «Путь к вершинам (возможности квадрокоптера)» педагога дополнительного образования, Воскресенской средней образовательной школы Калачинского муниципального района Омской области, Франковская Е.Н.

Уровень освоения программы-стартовый.

Формы работы:

Индивидуальная - самостоятельная работа учащихся с оказанием учителем помощи, учащимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработки навыков самостоятельной работы.

Групповая - когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Технологии обучения:

Учебный диалог. На занятиях выслушивается мнение ученика, организуется работа так, чтобы учащийся самостоятельно делал выводы, находил наиболее рациональный способ решения поставленной задачи. Ученик учится спорить, доказывать, общаться, находить свой способ изучения и закрепления преподаваемого материала. Преподаватель - равноправный участник диалогового общения, он высказывает свое мнение, но никогда в обязательном порядке не навязывает его участникам дискуссии.

Использование ИКТ – привлечение ресурсов интернет.

Личностно–ориентированный подход в обучении – признание индивидуальности, ценности каждого ученика, его развития как индивида. Целью личностно–ориентированного обучения является развитие познавательных и творческих способностей учащегося, максимальное раскрытие индивидуальности ребенка.

Методы обучения:

Словесное пояснение – передача информации теоретической части урока.

Показ принципа исполнения – показ технологии исполнения работы.

Наглядности – демонстрация ранее выполненных тематических работ.

Метод самоконтроля – выполнение самостоятельной части практического урока, сравнение своего результата с образцом правильно выполненной работы.

Метод проблемного обучения– метод, когда процесс решения задачи учеником, со своевременной и достаточной помощью педагога, приближается к творческому процессу.

Эвристический – выработка логического и алгоритмического мышления.

Цель программы: обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

Обучающие

- дать первоначальные знания по устройству квадрокоптера;
- научить основным приемам программирования квадрокоптера;
- способствовать формированию общенаучных и технологических навыков проектирования и программирования;
- способствовать формированию общеучебных и универсальных учебных действий (формулировать цели деятельности, планировать ее, осуществлять библиографический поиск, находить и обрабатывать необходимую информацию из различных источников, включая Интернет и др.);
- рассмотреть вопросы практической значимости БПЛА в жизни человека;
- научить приемам реализации технических проектов;
- научить настраивать и находить повреждения в конструкции квадрокоптера;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности; □ развить способность к самореализации и целеустремленности. *Воспитательные*
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- содействовать формированию лидерских качеств и чувства ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде; □ формировать активную личностную позицию;
- мотивировать на достижение коллективных целей.

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.

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;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером; планировать ход выполнения задания; производить аэрофотосъемку.

Ученик получит возможность научиться: понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА.	2
2	Виды. Основные базовые элементы	2
3	Квадрокоптера. Полётный контроллер.	2
4	Контроллеры двигателей.	2
5	Бесколлекторные и коллекторные моторы.	2
6	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.	2
7	Знакомство с квадрокоптером. Изучение компонентов.	2
8	Знакомство с квадрокоптером. Изучение компонентов.	2
9	Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка и снятие защитной клетки.	2
10	Замена пропеллеров.	2
11	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправностей.	2
12	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации квадрокоптеров.	2
13	Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к управлению.	2
14	Полёты на квадрокоптере. Взлёт. Зависание.	2
15	Полёт в зоне пилотажа. Вперёд-назад, влево-вправо. Посадка.	2
16	Полёты на квадрокоптере.	2
17	Взлёт.	2
18	Полёт по кругу.	2
19	Удержание и изменение высоты. Посадка.	4
20	Полёты на квадрокоптере. Взлёт. Полёты по заданной траектории. Посадка.	2
21	Полёты на квадрокоптере. Взлёт. Полёты с разворотом. Посадка.	2
22	Полёты на квадрокоптере. Взлёт. Полёты с изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	2
23	Полёт с использованием функции удержания высоты и курса.	2
24	Программирование квадрокоптера Tello в Scratch.	2
25	Программирование квадрокоптера Tello в Python.	2
26	Выполнение пилотажной фигуры «Восьмёрка».	2
27	Аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Tello.	2
28	Круговая аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Tello.	2
29	Программирование полёта квадрокоптера Mavic AIR по заданным точкам.	2
30	Программирование полёта квадрокоптера Mavic AIR по заданным точкам и автоматическим возвратом в точку взлёта.	2
31	«Sport» режим на квадрокоптере Mavic AIR. Полёт в режиме «Sport».	2
32	Аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Mavic AIR.	2
33	Аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Mavic AIR по заданной траектории.	2

34	Итоговое занятие. Соревнование.	4
	Итого:	72

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в курс (12 часов)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды квадрокоптеров. Основные базовые элементы квадрокоптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа.

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (10 часов)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в минигруппах.

Раздел 3. Визуальное пилотирование (50 часов)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации квадрокоптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в минигруппах.

Контрольно-оценочные средства

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся.

Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры/Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Учащийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Учащийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Учащийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с БПЛА, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету	Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога.	Может подготовить, настроить БПЛА с подсказкой педагога.	Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога.
Степень самостоятельности управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога.
Качество выполнения работы			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога.	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога.	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы:

- кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций; помещение для проектной деятельности; квадрокоптер
- ноутбук – 5 шт; Интернет.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) -письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18.11.2015 №09-3242;
- Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 N 09-3564 "О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ".

Теоретический материал

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/DJI_Mavic - обзор квадрокоптера DJI Mavic
3. http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf- руководство пользователя Tello
4. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

Видеоматериал

1. https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-productionapp-host-sas-web-yp-150&stream_id=vjVQrZRvkkKM – Обзор DJI Mavic Air. Регистрация дрона.
2. https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-productionapp-host-sas-web-yp-150&stream_id=48c607990f3bb55488bbfc72194cffa5 - Запустил Mavic Air за горизонт! Тест на максимальную дальность полет.
3. <https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello.

Список литературы

1. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия.
4. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон.
5. <http://www.nkj.ru/archive/articls/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей.