

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БОЛЬШЕУКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
БОЛЬШЕУКОВСКОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**



Согласовано:

зам. директора по ВР

МБОУ «Большеуковская СОШ»

 / С.В. Шампурова/
« 30 » май 2024г.

Утверждаю:

директор

МБОУ «Большеуковская СОШ»

 / Л.И. Чикишева/
«30» май 2024 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Основы пилотирования квадрокоптера»

Направление: «техническое»

для 11-15 лет

трудоемкость программы 72 часа

форма реализации: очная

уровень сложности: базовый



Автор- составитель: Яськов С. В.
педагог дополнительного образования
МБОУ «Большеуковская СОШ»

Большие Уки, 2024

Пояснительная записка

Актуальность

В настоящее время рынок БПЛА (беспилотных летательных аппаратов) – стал очень перспективной и быстроразвивающейся отрасль. 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.

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС).

В настоящее время наблюдается рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС).

Краткосрочный курс дополнительного образования имеет научно-техническую направленность. Занимаясь по данному курсу, подростки должны получить базовые знания, которые позволят им узнать основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы его работы и особенности пилотирования.

Значимость данного курса именно для детей подросткового возраста обусловлена тем, что они стремятся идти в ногу со временем и разбираться в современных устройствах. Появление новых технологий, компьютеров, беспилотных летательных аппаратов и др. не только интересно, но и необходимо для современного человека. Так как в подростковом возрасте складываются основы жизненных интересов, мотивации и дальнейшей профессиональной ориентации, была определена именно эта целевая группа.

Целевая группа — это дети 11-15 лет, самый трудный и сложный из всех детских возрастов, представляющий собой период становления личности. В этом возрасте складываются основы нравственности, формируются социальные установки, отношение к себе, к людям, к обществу.

Главные мотивационные линии этого возрастного периода, связанные с активным стремлением к личностному самосовершенствованию, — это самопознание, самовыражение и самоутверждение.

После относительно спокойного младшего школьного возраста подростковый кажется бурным и сложным. Главная особенность подросткового возраста — личностная нестабильность. Противоположные черты, стремления, тенденции

сосуществуют и борются друг с другом, определяя противоречивость характера и поведения взрослеющего ребенка.

Особенностью набора детей 11-15 лет можно выделить то, что курс имеет техническую направленность и больший интерес к данному направлению проявляют юноши.

Группа состоит из 12 человек, которая в свою очередь делится еще 2 –е подгруппы по 6 человек. Это связано с нехваткой технических средств.

Занятия проводятся 2 раза в неделю, по 2 часа каждое занятие. Каждая подгруппа занимается один час.

Основные формы обучения:

- лекции при рассмотрении теоретических вопросов, с использованием презентаций, для демонстрации материала и смартфона при изучении интерфейса программы управления дроном.

- практические занятия включающие тренировки управления дроном, подготовке его к полёту, выполнение основных пилотажных приёмов и т.д.

- прохождение полосы препятствий в форме соревнований на время.

Итогом по работе с данным курсом является формирование первоначальных навыков управления квадрокоптером (БПЛА), знакомство с его устройством, а также формирование основ технических навыков и дальнейшей профессиональной ориентации.

Цель курса: овладение базовыми навыками управления БПЛА (на примере, квадрокоптера DJI Tello).

Задачи курса:

- *Познакомить с основными видами БПЛА и областями их применения*

- *Познакомить учащихся с устройством квадрокоптера.*

- *Освоить основные навыки пилотирования квадрокоптером.*

Планируемые результаты:

Личностные:

- личностное самосовершенствование, самовыражение и самоутверждение;

- формирование основ нравственности и социальных установок, на позитивное отношение к себе, к людям, к обществу;

Метапредметные

- Формирование технической грамотности;

- Формирование навыков применения мобильных устройств в обучении;
- Планирование процесса познавательно-исследовательской деятельности;

Результаты по направленности программы:

Знать:

- Виды БПЛА
- Области применения БПЛА и связанные с ними профессии
- Устройство квадрокоптера
- Меры безопасности при работе с БПЛА

Уметь:

- Самостоятельно подготовить квадрокоптер к полёту
- Управлять квадрокоптером с помощью приложения Tello
- Выполнять простейшие операции при пилотировании (взлёт, посадка, облёт препятствий и т.д.)

Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие. «Знакомство с квадрокоптером».	4
2	Устройство квадрокоптера	4
3	Интерфейс приложения Tello, основные команды и функции	4
4	Пробный полёт	12
5	Развитие навыков пилотирования	32
6	Прохождение полосы препятствий	16
	Всего:	72

Содержание программы

Блок	Тема занятия	Содержание занятия	Форма занятия
Блок 1. Занятие № 1-4.	Вводное занятие. «Знакомство с квадрокоптером».	Знакомство с БПЛА. Области применения. Возможности. Профессии использующие БПЛА. Теоретические основы БПЛА. Виды. Техника безопасности при работе с БПЛА. Правила полётов.	Лекция
Блок 2. Занятие № 5-8.	Устройство квадрокоптера	Устройство квадрокоптера (на примере DJI Tello). Основные части. Правила использования. Правила эксплуатации. Обращение с батареей. Подготовка к первому полёту.	Лекция с элементами демонстрации
Блок 3. Занятие № 9-12	Интерфейс приложения Tello, основные команды и функции	Знакомство с программой управления квадрокоптером. Синхронизация дрона с мобильным устройством по средствам Wi-fi. Интерфейс приложения. Основные элементы управления. Фото-видео съёмка с дрона	Практическое занятие
Блок 4. Занятие № 13-24	Пробный полёт	Пробные полёты. «Правильный» взлёт и посадка дрона. Основные элементы управления. Особенности движения дрона по направлениям.	Практическое занятие
Блок 5. Занятие № 25-57	Развитие навыков пилотирования	Прохождение пробных элементов полосы препятствий (пролёт над/под препятствием, движение по линии, змейка, зигзаг, посадка в условной точке, выполнение простых манёвров).	Практическое занятие
Блок 6. Занятие № 56-72	Прохождение полосы препятствий	Прохождение полосы препятствий за установленное время: пролёт сквозь обруч, обхождение препятствий (змейка), движение вдоль линии по траектории «квадрат», посадка на посадочную точку.	Зачет

Контрольно-оценочные средства

В качестве контроля и оценки навыков пилотирования предусматривается правильное выполнение основных элементов пилотирования дрона. И прохождение основных элементов полосы препятствий за установленное время.

Полоса препятствий:

Взлет и посадка дрона производится на посадочном поле. Перед каждым элементом полосы препятствий установлена контрольная точка, достигнув которую начинается отсчет времени для прохождения препятствия. Далее время каждого пройденного элемента записывается отдельно, а затем суммируется.

Пролёт через обруч

Пилоту необходимо пролететь через установленный обруч, не касаясь краёв обруча от контрольной точки.

- Высокий уровень 5 баллов - до 10 сек.
- Средний уровень 4 балла – от 10 до 20 сек.
- Низкий уровень 3 балла – от 20 до 40 сек.

Змейка

Пилот преодолевает препятствия огибая каждое из них двигаясь по траектории «змейка». В качестве препятствия выступают обозначающие конусы с установленными на них вертикальными палками. Количество препятствий 4шт., установленные на расстоянии друг от друга 1,2 -1,5 метра.

- Высокий уровень 5 баллов - до 40 сек.
- Средний уровень 4 балла – от 40 до 100 сек.
- Низкий уровень 3 балла – от 100 до 120 сек.

Движение по траектории

На полу при помощи яркой ленты обозначается квадрат с размерами сторон 2 метра. Задача пилота опустить дрон на расстояние 10-15 сантиметров от пола и проделать путь вдоль линий квадрата по всем его граням. Вернувшись в исходную точку. Не допускается отклонение от линии более чем 15 -20 см. При отклонении более 20 см. попытка не засчитывается.

- Высокий уровень 5 баллов - до 40 сек.
- Средний уровень 4 балла – от 40 до 100 сек.
- Низкий уровень 3 балла – от 100 до 120 сек.

Посадка дрона на посадочное поле

Задача пилота за установленное время посадить дрон на установленное на полу поле. В центре поля расположена окружность диаметром 20 см. При посадке дрон должен вписаться в окружность, после остановки его основные части должны находиться внутри круга. Допускается отклонение 2-4 см от края линии.

- Высокий уровень 5 баллов - до 10 сек.
- Средний уровень 4 балла – от 10 до 20 сек.
- Низкий уровень 3 балла – от 20 до 40 сек.

Оценивание производится по следующим критериям:

18-20 баллов - Высокий уровень

16-18 баллов - Средний уровень

12-16 баллов - Низкий уровень

Менее 12 баллов – программа не усвоена.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Базовый комплект квадрокоптера DJI Tello,
- Смартфон либо планшетный компьютер (не большого размера для удобства).
- Инвентарь для создания полосы препятствий: оградительные конусы, палочки длиной не менее 1,5 метра, малярная лента.
- Просторное помещение в холодное время года (например, спортзал).

Нормативно правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.01.2021)
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р)
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” (<https://disk.yandex.ru/i/Z2nlEzkGF6UnQ>)
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8. Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>
2. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. 11 Электрон.журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html>
3. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf

Список литературы для обучающихся и родителей

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

Электронные ресурсы

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/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей.