

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЛИЦЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «ИНФОТЕХ»
(ЛИЦЕЙ «ИНФОТЕХ»)

Утверждена приказом
Лицея «Инфотех»
от 29.12.2023г. № 29.12.2-ОД
Рассмотрена и утверждена
на Педагогическом совете, протокол
от 29.12.2023г. №3

Дополнительная общеразвивающая программа
**«Конструкция и базовые навыки пилотирования
БПЛА»**

Направленность: техническая

Срок реализации программы: 5 месяцев (январь-май)
Объем программы: 30 академических часов
Количество учебных часов в неделю: 2 часа
Возраст обучающихся: 10- лет и старше

Разработал:
Иванов Д.М.

Йошкар-Ола
2023 год

Пояснительная записка

О программе

Вы узнаете о видах БПЛА и их назначении, познакомитесь с конструкцией FPV дрона, приобретете базовые навыки пилотирования FPV БПЛА, а также изучите правовые аспекты использования беспилотных летательных аппаратов.

Категории обучающихся

Требования к начальному уровню образования обучающихся не предъявляется. обучающимися по программе могут быть лица от 10 лет.

Требования к начальному уровню подготовки обучающихся

Для того, чтобы начать обучение необходимы базовые навыки работы с компьютером. Перечислим основные требования: скачивание, установка и запуск программного обеспечения; уверенная работа с браузерами, поисковыми системами, социальными сетями и тематическими форумами (geopen.com и ДР); базовые знания английского языка.

Цель программы

Целью программы является - получение практических навыков по эксплуатации FPV БПЛА мультироторного типа: знакомство с видами БПЛА, устройством и правовыми аспектами использования, пилотирование БПЛА.

Формы и режим занятий

- Занятия проходят очно 2 раза в неделю в комбинированном формате. Каждое занятие включает в себя лекционную часть и практическую (пилотирование). Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа.
- Полученные знания отрабатываются на практических занятиях.

Формы промежуточной и итоговой аттестации

- Промежуточная аттестация проводится преподавателем в процессе практических заданий, результат выполнения оценивается в устной форме обратной связи.
- Итоговая аттестация проводится по результатам выполнения практического задания: визуальный полет, FPV полет по заданной траектории. Итоговая аттестация считается пройденной, если дрон выполнил взлет, перемещение (полет) по заданной траектории и посадку в точке взлета.

Планируемые результаты освоения программы

Обучающиеся в процессе освоения программы:

- познакомятся с типами БПЛА и их применении; изучат конструкцию БПЛА и принцип действия; изучат юридические основы использования воздушного пространства РФ; приобретут знания по технике безопасности при использовании БПЛА и предполетной подготовке ПЛА;
- научатся управлять FPV дроном.

По итогам обучения, в случае успешного прохождения итоговой аттестации выдается свидетельство об окончании программы.

Содержание программы

Тема 1. Введение.

БПЛА - беспилотный летательный аппарат. Базовые понятия и определения (гlossарий названия и аббревиатуры используемые в различных информационных источниках по БПЛА)

Тема 2. Типы БПЛА и применение.

Изучение типов БПЛА: Самолетные, Мультироторные, Аэростатические, Конвертопланы. Достоинства, недостатки, применение того или иного типа.

Тема 3. Юридические аспекты использования воздушного пространства РФ

Воздушный кодекс РФ и Федеральные правила использования воздушного пространства РФ. Карты полетных зон. Регистрация БПЛА, страхование БПЛА и ответственности. Представления на выделение режимов в ОРВД и план полета.

Тема 4. Безопасность при использовании БПЛА.

Техника безопасности при использовании БПЛА. Предполетная подготовка БПЛА. Техника безопасности при сборке БПЛА.

Тема 5. Устройство FPV дрона и аппаратура радиоуправления.

Основные компоненты и дополнительные устройства (рама, двигатели, регуляторы оборотов, полетный контроллер, аккумуляторы, FPV камера, видео передатчик, пропеллеры). Зарядные устройства. Аппаратура управления.

Тема 6. Пайка. Базовые навыки.

Инструменты и материалы для сборки дрона, рабочее место. Схемы. Пайка.

Тема 7. Симулятор.

Знакомство с программой, подключение аппаратуры радиоуправления, базовые настройки. Отработка навыков полета на БПЛА.

Тема 8. Визуальный полет.

Полет в визуальном режиме.

Взлет, посадка, движение вперед, назад, влево, вправо. Фигурный полет.

Тема 9. FPV полет.

Полет с применением FPV оборудования. Взлет, посадка. Движение по траектории-трассе.

10. Тест полет: Визуальный полет, FPV полет.

Взлет, полет по заданной траектории, посадка в точке взлета.

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практ. занятия	
1	Введение в курс. Базовые понятия и определения.	2	2		в устной форме обратной связи
2	Типы БПЛА и применение.	1	1		в устной форме обратной связи
3	Юридические аспекты использования воздушного пространства РФ	1	1		в устной форме обратной связи
4	Безопасность при использовании БПЛА.	2	2		в устной форме обратной связи
5	Устройство FPV дрона и аппаратура радиоуправления.	4	4		в устной форме обратной связи
6	Пайка. Базовые навыки.	4	2	2	в устной форме обратной связи
7	Симулятор.	16		16	в устной форме обратной связи
8	Визуальный полет.	16		16	в устной форме обратной связи
9	FPV полет.	10		10	в устной форме обратной связи

10	Тест полет. Визуальный полет. FPV полет.	4		4	Выполнение практического задания
	Итого	60	12	48	

Организационно-педагогические условия реализации программы

Состав группы 5-8 человек.

Теоретический материал изучается на лекциях. Дополнительное изучение материала осуществляется за счет самостоятельного изучения материалов, предоставляемых преподавателем. Источниками материала для изучения являются техническая литература, профессиональные ресурсы Интернет.

Материальное обеспечение

Реализация программы обеспечена следующим оборудованием: столы; стулья; рабочие компьютеры; компьютер педагога; мультимедийный проектор; магнитно-маркерная белая доска для учебной аудитории; выход в Интернет; а также специальные программы и приложения.

Инструменты и материалы: паяльник, бокорезы, нож, припой, набор проводов, монтажная плата, флюс, салфетки, ватные палочки, изопропиловый спирт.

Симулятор для обучения управлению FPV БПЛА: DCL (лицензия платная, https://store.steampowered.com/app/96457WDCL/The_Game/)

Оборудование для полетной практики: аппаратура радиуправления Radiomaster TX 12, FPV дрон Crix 3, FPV шлем Eachine EV800D, зарядное устройство ImaxB6, набор аккумуляторов 650 mAh.

Площадка для полетов (зал для тренировочных полетов / территория для полетов на открытом воздухе).

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Литература:

1. А. Ермаков Простейшие авиамодели. Москва, "Просвещение" Издание: 2-е, переработанное под редакцией: Г. И. Житомирский 1989.-144 с
2. В. Гололобов, В. Ульянов Беспилотники для любознательных. «Наука и техника» 2018.-256 с

Интернет-ресурсы (режим доступа: свободный):

1. OscarLiang — <https://oscarliang.com/>
2. Geoscan.aero - <https://www.geoscan.aero/ru/blog>
3. Дрономания - <https://dronomania.ru/faq/chto-takoe-fpv-i-v-chem-raznica.html>
4. Все о квадрокоптерах - <https://profpv.ru/category/obuchenie/>

Приложение № 1. Календарное планирование занятий

Планируемые сроки занятий:

№ п/п	Тема	Часов по видам работ		Итого часов
		Лекции	Практ. занятия	

1.	Тема 1 Введение в курс. Базовые понятия и определения. Тема 7. Симулятор.	2	2	4
2.	Тема 2. Типы БПЛА и применение. Тема 3 .Юридические аспекты использования воздушного пространства РФ	2		2
3.	Тема 4. Безопасность при использовании БПЛА. Тема 7. Симулятор.	2	8	10
4.	Тема 5. Устройство FPV дрона и аппаратура радиуправления. Тема 7. Симулятор. Тема 8. Визуальный полет	4	8	12
5.	Тема 6. Пайка. Базовые навыки. Тема 8. Визуальный полет.	2	4	6
6.	Тема 8.Визуальный полет.		8	8
7.	Тема 8. Визуальный полет. Тема 9.FPV полет.		8	8
8.	Тема 9. FPV полет.		4	4
9.	Тема 9. FPV полет. 10. Тест полет. Визуальный полет. FPV полет.		6	6
Итого:		12	48	60