

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №6 с кадетскими классами»

Рассмотрено и рекомендовано  
методическим советом  
протокол № 5 от 27.08.2024 г.

Утверждено  
приказом № 104  
от 28.08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа

**«БПЛА»**

Направленность: техническая

**Возраст обучающихся: 13 – 17 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:

Кузнецов Илья Юрьевич,  
заместитель директора

Кстово, 2024 г.

## Пояснительная записка

Развитие в России БПЛА относится к одной из ключевых задач Дорожной карты «Аэронет» Национальной технологической инициативы (НТИ). При этом не менее важной задачей является подготовка кадров в этом направлении. Таким образом назначение программы соответствует государственному социальному заказу, направленного на подготовку подрастающего поколения с современными и быстроразвивающимися технологиями БПЛА.

**Направленность программы.** Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области овладения навыками управления БПЛА типа FPV.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей обучающихся.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

**Актуальность программы.** В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растет. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача курса состоит в знакомстве с конструкцией БАС их программировании и эксплуатации.

**Отличительная особенность** программы и новизна заключается в ориентации на практический характер обучения:

- Большое количество времени уделяется пилотированию БПЛА
- Изучаются методы управления БПЛА и использование аппаратов для решения различных задач.

Программа нацелена на повышение не только уровня технических знаний, но и на погружение обучающихся в культуру авиамоделизма как творческого, инженерного и спортивного направления.

**Новизна** настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы, составляет от 13 до 17 лет.

### **Объем и срок освоения программы**

Содержание программы реализуется за 36 часов

**Форма обучения** Очная.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Формы проведения занятий делятся на:

- групповые – для всей группы, посвященные обсуждению общих практических и теоретических вопросов;
- индивидуальные консультации в рамках проведения подгрупповых занятий.

Учебный процесс включает в себя теоретические и практические занятия.

Теоретические занятия проводятся с целью усвоения обучающимися основ теории и конструкции изучаемой техники.

Практические занятия проводятся с целью привития обучающимся основ теории и конструкции изучаемой техники.

В основу проведения практических занятий положена самостоятельная работа обучающимися непосредственно на изучаемой технике под руководством преподавателя. Практические занятия проводятся в учебном классе и на площадке по отработке практических полетов.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю, длительность занятия 40 мин.

### **Цели и задачи программы**

**Цель** формирование компетентности школьников в области управления и конструирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА); содействие в приобретении обучающимися навыков и опыта использования БПЛА в практической деятельности.

### **Задачи:**

#### **Обучающие**

- сформировать представление о современном уровне развития и применения БПЛА;

- познакомить с техническими устройствами, реализующими принцип беспилотного управления;
- сформировать навыки управления (пилотирования) БПЛА;
- дать систему знаний по конструированию и программному управлению БПЛА.

***Развивающие:***

- развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление;
- сформировать у обучающихся навыки творческого подхода к поставленной задаче;
- способствовать развитию и совершенствованию навыков работы со специальной литературой
- развивать логическое и алгоритмическое мышление.

***Воспитательные:***

- Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- Сформировать информационную культуру;
- Сформировать потребность в дополнительной информации;
- Сформировать коммуникативные умения;
- Развивать мотивацию личности к познанию;

***Ожидаемые результаты.***

В результате освоения программы, обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия:

- Организовать безопасную эксплуатацию БПЛА
- Проводить подготовку БПЛА и ПДУ к применению;
- Работать с приложениями необходимыми для обеспечения полетов;
- Выполнять полеты в различных режимах;
- Производить зарядку АКБ;

***Учебно-тематический план***

№	Наименование темы	теория	практика	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Назначение, конструкция и характеристики основных модификаций БПЛА коптерного типа</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
	Требования безопасности при применении и эксплуатации БПЛА коптерного типа	1		
	Конструкция основных модификаций БПЛА коптерного типа. Используемые системы на БПЛА коптерного типа. Применяемые аккумуляторные батареи на БПЛА коптерного типа.	2		
	Основные модификации пульта дистанционного управления.	1		
	Подготовка БПЛА и ПДУ к применению.	1		
<b>2</b>	<b>Используемые приложения для обеспечения полетов</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	Актуальные приложения для выполнения полетов на БПЛА коптерного типа. Описание программ и приложений, их функциональные возможности.	1		
	Приложения офлайн-карт. Порядок работы с приложениями офлайн-карт, их функциональные возможности.	1		
<b>3</b>	<b>Эксплуатация БПЛА коптерного типа</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Подготовка операторов к применению БПЛА коптерного типа. Калибровка элементов БПЛА коптерного типа. Обслуживание и ремонт БПЛА коптерного типа.		2	
<b>4</b>	<b>Подготовка к применению и применение БПЛА коптерного типа</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
	Подготовка операторов к применению БПЛА коптерного типа. Выбор позиционного района применения БПЛА коптерного типа	2		
	Подготовка БПЛА и ПДУ к применению.		1	
	Порядок осуществления взлета и посадки БПЛА коптерного типа. Сбор и обработка полученных данных		3	
<b>5</b>	<b>Практические полеты</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
	Полет в зоне визуального обнаружения с выполнением простых элементов пилотирования БПЛА коптерного типа		2	
	Полет на предельно малых высотах (до 100 метров) вне зоны визуального обнаружения		4	

	Полет на малых высотах (до 200 метров) вне зоны визуального обнаружения		4	
	Полет на высотах (до 300 метров) вне зоны визуального обнаружения		4	
<b>Итого:</b>				36

***Материально техническая база:***

- Ноутбук с предустановленной ОС Windows и манипулятором типа мышь;
- Доступ в интернет;
- Офисный пакет ПО Microsoft Office или Р7 Офис
- Учебные квадрокоптеры
- Комплект запасных частей для квадрокоптеров;
- Набор монтажных инструментов;

***Информационные ресурсы и литература:***

- Видеолекции, аудио и видеоматериалы, ресурсы сайта НГТУ им. Р.Е. Алексева.
- Ресурсы интерактивных энциклопедий;
- Информационные площадки Министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области
- Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. Журн. 2013. №4 ([sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html](http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html))
- Ефимов Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino ([habrahabr.ru/post/227425](http://habrahabr.ru/post/227425))
- Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности. 1950. 479 с. 13.
- Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005.
- Редакция Tom`sHardwareGuide. FPV – мультикоптеры: обзор технологии и железа 25 июня 2014 ([www.thg.ru/consumer/obzor\\_fpv\\_multicopterov/print.html](http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html))
- Радиоуправляемые Авиамодели ([www.rcdesign.ru/articles/avia](http://www.rcdesign.ru/articles/avia))
- Федерация авиамodelьного спорта России ([www.fasr.ru](http://www.fasr.ru))
- Сайт авиамodelирования ([aviamodeling.narod.ru](http://aviamodeling.narod.ru))