

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 29  
имени Героя Советского Союза П.С. Кузуба станицы Петровской  
муниципального образования Славянский район

Утверждено:  
Решением педагогического совета  
от «17» сентября 2019г. протокол №2  
Председатель педсовета  
З.П. Ягодина



**Дополнительная общеобразовательная  
Общеразвивающая программа  
«Управление беспилотными летательными  
аппаратами»**

**Направленность программы:** техническая.

**Возраст обучающихся:** 13 – 14 лет

**Продолжительность реализации**

**программы:** 14 часов

:

Учитель технологии.

Шкута Сергей Григорьевич

## **Пояснительная записка**

Современное состояние общества требует интенсивного развития передовых наукоемких инженерных дисциплин, масштабного возрождения производств и глубокой модернизации научно-технической базы. В связи с этим ранняя инженерная подготовка подростков по профильным техническим дисциплинам, дальнейшая профессиональная ориентация в секторы инновационных производств особенно важна.

В настоящее время отрасль беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является относительно новой, но уже стала очень перспективной и быстроразвивающейся. Одно из главных преимуществ БПЛА – исключение человеческого фактора при выполнении поставленной задачи, который особенно сказывается в опасных для жизни человека задачах. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БПЛА не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в проведении воздушного мониторинга общественной и промышленной безопасности, участие в поисково-спасательных операциях, метеорологические исследования, разведка, мониторинг сельскохозяйственных угодий, доставка грузов, кинематография, изобразительное искусство, обучение и многое другое. Дополнительное роботизированное навесное оборудование позволяет добиться высокого уровня точности измерений и автоматизации выполнения полетных операций.

Статистика приводит данные – на одного профильного специалиста в БПЛА-строительстве приходится более десяти специалистов в смежных направлениях (химические производства, новые материалы, системы связи и прочее). Таким образом, подготовка специалистов в отрасли БПЛА-строительства является важнейшей задачей не только опережающего технического развития, но и экономической стабильности.

### **Направленность программы:** техническая.

**Актуальность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Управление беспилотными летательными аппаратами» в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике, способное преобразить привычный мир уже в ближайшее десятилетие. В настоящее время наблюдается повышенный интерес 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 увеличению 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). Именно поэтому важно правильно подготовить и сориентировать будущих специалистов, которым предстоит жить и работать в новую эпоху повсеместного применения беспилотных летательных аппаратов и робототехники.

**Новизна** настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. В основе программы – комплексный подход в подготовке обучающихся. Современный оператор беспилотных летательных аппаратов должен

владеть профессиональной терминологией, разбираться в системах беспилотных летательных аппаратов, иметь навык по пилотированию в любых погодных условиях.

**Отличительной особенностью** данной программы в том, что в ходе реализации обучающиеся получают не только технические знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

**Цель:** формирование начальных знаний и инженерных навыков в области проектирования, моделирования, программирования и эксплуатации сверх легких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов.

## **Задачи:**

### **Образовательные:**

1. Сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления квадрокоптером.
2. Обучить основным приемам сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных систем.
3. Сформировать навыки пилотирования БПЛА .

### **Воспитательные:**

1. Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
2. Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

### **Развивающие:**

1. Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
2. Развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
3. Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

## **Тематическое планирование**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.	2
2.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором.	2
3.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем.	1
4.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Полётный контроллер. Техника безопасности при обращении с полётным контроллером.	1
5.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления.	1
6.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором	1

	скорости	
7	Обобщение теоретической части-проверка теоретических знаний, зачёт.	1
8	Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем.	1
9	Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров и защиты. Пробный запуск без взлёта.	1
10	Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Проверка работы всех узлов квадрокоптера.	3
	ВСЕГО	14

## **ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ:**

**По окончании курса обучения учащиеся должны**

**Знать:**

1. Правила безопасного управления квадрокоптером;
2. Основные компоненты дрона;
3. Конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
4. Виды подвижных и неподвижных соединений в квадрокоптере;
5. Основные приёмы сборки компонентов;
6. Конструктивные особенности узлов квадрокоптера;

**Уметь:**

1. Прогнозировать результаты работы;
2. Планировать ход выполнения задания;
3. Рационально выполнять задание;
4. Управлять квадрокоптером внутри помещения и на улице.

**Способы определения результативности:** педагогическое наблюдение, опрос, практическое задание.

**Форма подведения итогов реализации программы:**

- конкурс;
- выполнение практических полётов ;

**литература:**

1. Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: [http://www.thg.ru/consumer/obzor\\_fpv\\_multicopterov/print.html](http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html)
2. 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>
3. Лекции от «Коптер-экспресс» <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>
4. Ефимов. Е. Программируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>
5. 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.
6. Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: [http://www.thg.ru/consumer/obzor\\_fpv\\_multicopterov/print.html](http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html)
7. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.

Согласованно  
Заместитель директора по ВР  
  
Кияшко В.С.