

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение,  
«Верещагинский образовательный комплекс»  
Структурное подразделение Центр «Точка роста»

Утверждаю  
Руководитель СП Центр «Точка роста»  
*Н.Н.Шатрова* Н.Н.Шатрова  
01.09.2022



МОДУЛЬ технической направленности  
к общеобразовательной программе «Технология»  
«Управление беспилотными летательными аппаратами»  
Целевая аудитория: обучающиеся 5-8 классов  
Срок реализации: 10 часов

## 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.

Настоящая образовательная программа позволяет не только получить ребенку инженерные навыки моделирования, конструирования, программирования и эксплуатации БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами, а также нацеливает на осознанный выбор в дальнейшем вида деятельности в техническом творчестве или профессии: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, программист БПЛА, оператор БПЛА.

**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 сборочных чертежах агрегатов и систем беспилотных летательных аппаратов, иметь навык по пилотированию в любых погодных условиях, сборке и починке БПЛА.

При изготовлении моделей подростки сталкиваются с решением вопросов аэродинамики, информационных технологий, они используют инженерный подход к решению встречающихся проблем.

**Педагогическая целесообразность** программы в том, что она направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность школьника. Содержание программы направлено на профессиональную ориентацию обучающихся и мотивацию для возможного продолжения обучения в объединениях дополнительного образования БПЛА, далее в вузах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой и авиастроительством.

**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, конструирования, программирования и

эксплуатации сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов.

**Задачи:**

- Сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления квадрокоптером.
- Обучить основным приемам сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных систем.
- Сформировать навыки пилотирования БПЛА в режиме авиасимулятора.
- Сформировать умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата.

**Ожидаемые результаты:**

1. У обучающихся будут сформированы умения и навыки дистанционного управления беспилотным летательным аппаратом.
2. Обучающиеся овладеют основными приемами сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных систем.
3. Обучающиеся приобретут навыки пилотирования БПЛА в режиме авиасимулятора.
4. Сформировать умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата.

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

**Форма подведения итогов** реализации программы:

- конкурс;
- выполнение практических полётов (визуальных и в режиме авиасимулятора);
- практические работы по сборке, программированию и ремонту квадрокоптеров.

### **Модуль "Проектирование и программирование"**

*Образовательная задача:* формирование навыков проектирования, строения программирования БПЛА.

*Учебные задачи:*

- сформировать представление о принципах, правилах и приемах проектирования, монтажа и строения квадрокоптеров;
- научить основам программирования БПЛА на компьютере.

### **Модуль "Пилотирование, аэрофото- и видеосъемка"**

*Образовательная задача:* формирование навыков управления БПЛА, ведения аэрофото- и видеосъемки.

*Учебные задачи:*

- научить управлению квадрокоптером,
- дать представление об основах аэрофото- и видеосъемки,

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Программа рассчитана на 10 часов:***Реализация осуществляется по двум модулям:***Модуль «Проектирование и программирование» – 5 часов:**

1. Введение в БПЛА – 1 час;
2. Принципы управления и строение мультикоптеров. Техника безопасности полётов.- 1 час
3. Программирование – 2 часа;
4. Итоговое занятие – 1 час.

**Модуль «Пилотирование и аэрофото- и видеосъемка» – 5 часов:**

1. Пилотирование - 2 часа;
2. Аэрофото- и видеосъемка – 2 часа;
3. Итоговые соревнования по стандартам WorldSkills Junior - 1 час.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
<b>1. Модуль «Проектирование и программирование коптеров» ( 5 часов)</b>					
1	Вводное занятие. Введение в БПЛА	1	0.5	0.5	Кроссворд
2	Принципы управления, строения мультикоптеров. Техника безопасности полётов	1	0.5	0.5	Тест
3	Программирование коптера Tello в Scratch	1	0.5	0.5	Практическое задание
4	Программирование коптера Tello в Python	1	0.5	0.5	Практическое задание
5	Итоговое занятие «Восьмерка»	1	0.5	0.5	Тест
<b>2. Модуль «Пилотирование и аэрофото- и видеосъемка»</b>					
6	Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)	1	0	1	Практическое задание
7	Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)	1	0	1	Практическое задание

8	Аэрофото- и видеосъемка (применение, геоинформация)	1	0.5	0.5	Творческое задание
9	Аэрофото- и видеосъемка	1	0.5	0.5	Творческое задание
10	Итоговое занятие-соревнование	1	0.5	0.5	Соревнования
	<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	

**Календарно - тематическое планирование.  
Модуль «Проектирование и программирование коптеров»  
( 5 часов)**

**1. Вводное занятие. Введение в БПЛА**

*Теоретические сведения:* дать определение, рассмотреть достоинства и недостатки, классификацию, области применения.

*Практические занятия:* рассмотреть конструкцию БПЛА на примере Tello DJI.

**2. Принципы управления, строения мультикоптеров. Техника безопасности полётов**

*Теоретические сведения:* обучение основам визуального безопасного пилотирования, формирование умений подключения и настройки оборудования БПЛА, настройки аппаратуры и полетных режимов БПЛА, поведения БПЛА в зависимости от полетного режима.

*Практические занятия:* установка мобильного приложения управления БПЛА, использование виртуального джойстика, взлет и посадка коптера, полетные режимы.

**3. Программирование коптера Tello в Scratch**

*Теоретические сведения:* знакомство со средой программирования Scratch, установка модулей, дополнительных блоков, знакомство с командами блока

*Практические занятия:* установка среды, модуля, использование дополнительных блоков для написания скрипта управления коптером, тестирование скрипта.

**4. Программирование коптера Tello в Python**

*Теоретические сведения:* знакомство с языком Python, основные команды для пилотирования, подключение квадрокоптера.

*Практические занятия:* написание кода программы, отладка и тестирование скрипта.

**5. Итоговое занятие «Восьмерка»**

*Теоретические сведения:* составление маршрута

*Практические занятия:* написание на языке программирования (Scratch, Python) скрипта выполнения упражнения «Восьмерка»

**Модуль «Пилотирование и аэрофото- и видеосъемка»**

## **6. Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)**

*Теоретические сведения:* Упражнение 1. Висение хвостом к себе

Выполняется на уровне колен над центральным перекрестием зоны полётов. Очень важно научиться удерживать квадрокоптер на одной высоте и в одной точке. Квадрокоптер может сноситься в сторону ветром, а по высоте он будет снижаться при снижении уровня заряда аккумулятора. Взлетаем, удерживаем квадрокоптер на высоте 1 м от земли прямо над местом взлета в течение 30 секунд.

Упражнение 2. Полёты вперед – назад и влево-вправо хвостом к себе.

Упражнение 3. Полёт по кругу хвостом к себе

*Практические занятия:* техника выполнения упражнения «хвостом к себе».

## **7. Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)**

*Теоретические сведения:* Упражнение 4. Висение боком к себе. Взлетаем, удерживая высоту 1 м, поворачиваем квадрокоптер по часовой стрелке на 180 градусов, поворачиваем обратно против часовой стрелки на 180 градусов, приземляемся в точку взлета.

В этом задании самое трудное удержать высоту. Отрабатываем задание пока при развороте квадрокоптер не будет отклоняться по высоте не более 0,2 м

Упражнение 5. Полёты влево - вправо и вперед – назад боком к себе

Упражнение 6. Полёт боком к себе по линии влево-вправо с разворотами в крайних положениях

Упражнение 7. Висение носом к себе

Упражнение 8. Полёт по кругу носом вперед

*Практические занятия:* техника выполнения упражнений «боком к себе»

## **8. Аэрофото- и видеосъемка (применение, геоинформация)**

*Теоретические сведения:* познакомиться с особенностями процесса фото- и видеосъемки и определить ее степень влияния в повседневной жизни, узнать возможности применения, использовать понятия «масштаб», «элементы ориентирования», классифицировать виды.

*Практические занятия:* горизонтальная и перспективная маловысотная аэрофото- и видеосъемка.

## **9. Аэрофото- и видеосъемка**

*Теоретические сведения:* знакомство с программами обработки аэрофото- и видеосъемки (редакторы)

*Практические занятия:* горизонтальная и перспективная маловысотная аэрофото- и видеосъемка.

## **10. Итоговое занятие-соревнование**

*Теоретические сведения:* узнать о проводимых соревнованиях, правилах участия, разработка положения о школьном соревновании по пилотированию

*Практическое занятие:* проведение школьных соревнований по пилотированию квадрокоптеров

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ**

### **Личностные**

- будет сформирована активная личностная позиция, мотивация на профессиональное самоопределение обучающихся.
- сформируется творческое отношение к выполняемой работе;
- научатся работать в коллективе, получают мотивацию на достижение коллективных целей.

### **Метапредметные**

#### *Регулятивные*

- будет сформирована потребность к развитию познавательного интереса к технической деятельности, творческому отношению к выполняемой работе;
- научатся оценивать получившийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### *Познавательные*

- будет сформирована способность принимать решения в процессе программирования,
- будет развито логическое мышление и память;
- научатся использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных,
- научатся планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

#### *Коммуникативные*

- будет сформирована способность работать в коллективе, мотивация на достижение коллективных целей
- научатся выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- научатся выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владеть монологической и диалогической формами речи.

### **Модуль "Проектирование и программирование"**

- получают первоначальные знания по устройству БПЛА;
- познакомятся с правилами безопасной работы при работе с квадрокоптера;
- сформируют представление о принципах, правилах и приемах проектирования, монтажа и строения квадрокоптеров;
- научатся программировать беспилотные летательные аппараты на компьютере;
- научатся находить повреждения и проводить мелкий ремонт конструкции квадрокоптера.

### **Модуль "Пилотирование, аэрофото- и видеосъемка"**



- научатся управлению квадрокоптером в виртуальном симуляторе и на практике;
- сформируют представление об основах аэрофотосъемки.