

Управление образования Артёмовского городского округа
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр образования и профессиональной
ориентации»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 4
от «24» июня 2024 г.

Утверждаю:
Директор МАОУ ДО «ЦОиПО»
_____ Н.А. Холоткова
Приказ № 168
от «25» июня 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Гонка дронов»

(Базовый уровень)

Программа адресована детям 11-13 лет

(Срок обучения - 1 год, объём программы 72 часа)

Составитель:
Халтурина В.Р.,
педагог дополнительного образования,
первая квалификационная категория

п. Буланаш
Содержание

Основные характеристики

1. Пояснительная записка	3
1.1. Актуальность программы	3
1.2. Направленность программы.....	3
1.3. Адресат программы.....	3
1.4. Объем, срок и уровень освоения программы.....	3
1.5. Формы обучения.....	3
1.6. Особенности организации образовательного процесса, состав группы.	4
1.7. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий	4
1.8. Цель и задачи программы.....	6
2. Содержание ДООП	6
2.1. Учебный (тематический) план.....	6
2.2. Содержание учебного (тематического) плана.....	9
3. Планируемые результаты	12
Организационно-педагогические условия	
4. Условия реализации ДООП	13
4.1. Календарный учебный график.....	13
4.2. Материально-техническое обеспечение.....	13
4.3. Информационное обеспечение	14
4.4. Методическое обеспечение.....	14
4.5. Кадровое обеспечение	14
5. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	15
Список литературы	17
Аннотация	19
Приложение 1	20

Основные характеристики

1. Пояснительная записка

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.

1.1. Актуальность программы

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 БПЛА.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Гонка дронов» (далее – программа, ДООП «Гонка дронов») позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве. Актуальным является и то, что программа практикоориентированная. Обучающиеся изучают принципы работы дронов, их моделирование и пилотирование.

1.2. Направленность программы

ДООП «Гонка дронов» технической направленности.

1.3. Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 11-13 лет. Обучающиеся данного возраста способны на хорошем уровне выполнять предлагаемые задания по эксплуатации беспилотных авиационных систем вместе с сопутствующим оборудованием. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями обучающихся старшего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности. Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определённые способности к эксплуатации беспилотных авиационных систем, пилотированию беспилотных воздушных судов, созданию и проектированию составных узлов беспилотных летательных аппаратов, на формирование у учащихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных и других, необходимых для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере беспилотных технологий и их пилотированию.

1.4. Объем, срок и уровень освоения программы

Объём программы – 72 академических часа. Срок реализации программы 1 учебный год. Программа предполагает базовый уровень освоения.

1.5. Формы обучения

В данной программе используется очная форма обучения, при необходимости с применением дистанционных образовательных технологий.

1.6. Особенности организации образовательного процесса

Организации образовательного процесса по программе осуществляется согласно возрастным особенностям обучающихся.

Комплексные занятия проходят по комбинированному типу, так как включает в себя повторение пройденного, объяснение нового, закрепление материала и подведение итогов.

На занятиях используются следующие виды занятий: беседа, лекция, практическое занятие, семинар, игра, защита проекта.

Различные *формы* учебной работы (вид занятия) существенно повышают эффективность занятий и интерес обучающихся к ним. Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной, групповой форм учебной работы обучающихся. Фронтальная форма предполагает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся. Индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу обучающегося. При этом педагог

оказывает обучающемуся такую помощь, которая не подавляет его активности и способствует выработке навыков самостоятельной работы. В ходе групповой работы обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою работу на основе принципа деятельностного подхода. Групповые занятия позволяют выполнять сложные трудоемкие работы с наименьшими затратами материала и времени. При этом каждый обучающийся отрабатывает приемы на отдельном фрагменте, который является частью целого.

Если говорить о формах учебных занятий, то основная масса учебного времени отводится на лекционно-практические занятия, где оптимально сочетаются теория и практические упражнения, где практика составляет до 75% учебного времени.

1.7. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Установленная продолжительность академического часа составляет для обучающихся школьного возраста - 45 минут.

1.9. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование начальных знаний и инженерных навыков в области проектирования, моделирования, конструирования, программирования и эксплуатации сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области сборки и конструирования БАС;
- развить у обучающихся навыки пилотирования БПЛА;
- формировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;

Воспитательные:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;

- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

2. Содержание ДООП

2.1. Учебный (тематический) план

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	4	4	-	
2	Физические основы работы беспилотников	12	3	9	
2.1	Физические понятия, законы лежащие в основе работы беспилотника	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
2.2	Механическое движение	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
2.3	Скорость	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
2.4	Ускорение	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
2.5	Явления лежащие в основе работы беспилотника	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
2.6	Сила тяжести	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
3	Техника безопасности полетов на беспилотниках	2	0,5	1,5	
3.1	Техника безопасных полетов на БПЛА на малых высотах	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
4	Установочные тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях	12	2	10	
4.1	Управление квадрокоптером	2	0,5	1,5	Практическое занятие

4.2	Взлет	2	0,5	1,5	Практическое занятие
4.3	Перемещение	4	0,5	3,5	Практическое занятие
4.4	Посадка квадрокоптера	4	0,5	3,5	Практическое занятие
	Трасса				
5	Механика беспилотника	12	3	9	
5.1	Особенности механической конструкция беспилотника	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
5.2	Материалы, применяемые при изготовлении БПЛА	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
5.3	Последовательность сборки квадрокоптера	2	0,5	1,5	Практическое занятие
5.4	Последовательность разборки квадрокоптера	2	0,5	1,5	Практическое занятие
6	Электродинамика беспилотника	10	2,5	7,5	
6.1	Электрический двигатель – основа подъемной силы беспилотника.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
6.2	Виды электрических двигателей.	2	0,5	1,5	Защита проекта
6.3	Электромагнитные реле и устройства.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
6.4	Принцип действия всех электромагнитных устройств.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
6.5	Изучение принципа действия электрического двигателя.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
7	Раздел 7. Средства связи и передачи информации беспилотников	12	3	9	
7.1	История радиосвязи.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения

7.2	Виды радиоприемной аппаратуры.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
7.3	Виды радиопередающей аппаратуры.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
7.4	Простейшие передатчики.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
7.5	Обзор оборудования радиоуправления беспилотников.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
7.6	Основные этапы истории радиосвязи.	2	0,5	1,5	Анализ наблюдения
8	Тренировочные полеты на беспилотниках	6	1,5	4,5	
8.1	Тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях	2	0,5	1,5	Практическое занятие
8.2	Тренировочные полеты на беспилотниках на улице	2	0,5	1,5	Практическое занятие
9	Итоговое занятие	2	2	-	конкурс
ИТОГО		72	31,5	112,5	

2.2. Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение

Тема 1. Инструктажи

Теория: Инструктажи по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, информационной безопасности.

Тема 2. Проектная деятельность

Теория: Введение в проектную деятельность.

Раздел 2. Физические основы работы беспилотников.

Тема 1. Физические понятия, законы лежащие в основе работы беспилотника

Теория: Физические понятия, законы лежащие в основе работы беспилотника

Практика: Применение на практике физических понятий, законов, лежащих в основе работы беспилотника

Тема 2. Механическое движение.

Теория: Механическое движение.

Практика: Применение на практике механического движения.

Тема 3. Скорость.

Теория: Скорость.

Практика: Применение на практике скорости.

Тема 4. Ускорение.

Теория: Ускорение.

Практика: Применение на практике ускорения

Тема 5. Явления лежащие в основе работы беспилотника

Теория: Явления лежащие в основе работы беспилотника

Практика: Применение на практике явлений лежащих в основе работы беспилотника

Тема 6. Сила тяжести.

Теория: Сила тяжести

Практика: Применение на практике силы тяжести

Раздел 3. Техника безопасности полетов на беспилотниках

Тема 1. Техника безопасных полетов на БПЛА на малых высотах

Теория: Техника безопасных полетов на БПЛА на малых высотах

Практика: Полет на малой высоте

Раздел 4. Установочные тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях

Тема 1. Практическое изучение элементов управления квадрокоптером.

Теория: Элементы управления квадрокоптером

Практика: Практическое изучение элементов управления квадрокоптером.

Тема 2. Формирование начальных навыков взлета

Теория: Взлет

Практика: Формирование начальных навыков взлета

Тема 3. Формирование начальных навыков перемещения

Теория: Перемещение

Практика: Формирование начальных навыков перемещения

Тема 4. Формирование начальных навыков посадки квадрокоптера

Теория: Посадка квадрокоптера

Практика: Формирование начальных навыков посадки квадрокоптера

Раздел 5. Механика беспилотника

Тема 1. Особенности механической конструкция беспилотника.

Теория: Особенности механической конструкция беспилотника.

Практика: Механической конструкция беспилотника.

Тема 2. Материалы, применяемые при изготовлении механической части беспилотника.

Теория: Материалы, применяемые при изготовлении механической части беспилотника.

Практика: Материалы, применяемые при изготовлении механической части беспилотника.

Тема 3. Обзор различных видов конструкций беспилотников.

Теория: Обзор различных видов конструкций беспилотников.

Практика: Обзор различных видов конструкций беспилотников.

Тема 4. Обзор материалов, применяемых при изготовлении БПЛА

Теория: Обзор материалов, применяемых при изготовлении БПЛА

Практика: Обзор материалов, применяемых при изготовлении БПЛА

Тема 5. Изучение последовательности сборки квадрокоптера

Теория: Изучение последовательности сборки квадрокоптера

Практика: Сборка квадрокоптера

Тема 6. Изучение последовательности разборки квадрокоптера

Теория: Изучение последовательности разборки квадрокоптера

Практика: Разборка квадрокоптера

Тема 7. Проведение сборки квадрокоптера

Теория: Сборка квадрокоптера

Практика: Проведение сборки квадрокоптера

Тема 8. Проведение разборки квадрокоптера

Теория: Разборка квадрокоптера

Практика: Проведение разборки квадрокоптера

Раздел 6. Электродинамика беспилотника

Тема 1. Электрический двигатель – основа подъемной силы беспилотника.

Теория: Электрический двигатель – основа подъемной силы беспилотника.

Практика:

Тема 2. Виды электрических двигателей.

Теория: Виды электрических двигателей.

Практика: Виды электрических двигателей.

Тема 3. Электромагнитные реле и устройства.

Теория: Электромагнитные реле и устройства.

Практика: Электромагнитные реле и устройства.

Тема 4. Принцип действия всех электромагнитных устройств.

Теория: Принцип действия всех электромагнитных устройств.

Практика: Принцип действия всех электромагнитных устройств.

Тема 5. Изучение принципа действия электрического двигателя.

Теория: Изучение принципа действия электрического двигателя.
Практика: Изучение принципа действия электрического двигателя.

Тема 6. Изучение работы электрических двигателей квадрокоптера.
Теория: Изучение работы электрических двигателей квадрокоптера.
Практика: Изучение работы электрических двигателей квадрокоптера.

Тема 7. Изучение сгоревших двигателей квадрокоптера.
Теория: Изучение сгоревших двигателей квадрокоптера.
Практика: Изучение сгоревших двигателей квадрокоптера.

Тема 8. Принцип действия электрического двигателя.
Тема 9. Работа электрических двигателей квадрокоптера.
Теория: Работа электрических двигателей квадрокоптера.
Практика: Работа электрических двигателей квадрокоптера.

Тема 10. Разборка сгоревших двигателей квадрокоптера.
Теория: Сгоревшие двигатели квадрокоптера.
Практика: Разборка сгоревших двигателей квадрокоптера.

Раздел 7. Средства связи и передачи информации беспилотников

Тема 1. История радиосвязи.
Теория: История радиосвязи.
Практика: История радиосвязи.

Тема 2. Виды радиоприемной аппаратуры.
Теория: Виды радиоприемной аппаратуры.
Практика: Виды радиоприемной аппаратуры.

Тема 3. Виды радиопередающей аппаратуры.
Теория: Виды радиопередающей аппаратуры.
Практика: Виды радиопередающей аппаратуры.

Тема 4. Простейшие передатчики.
Теория: Простейшие передатчики.
Практика: Простейшие передатчики.

Тема 5. Обзор оборудования радиоуправления беспилотников.
Теория: Обзор оборудования радиоуправления беспилотников.
Практика: Обзор оборудования радиоуправления беспилотников.

Тема 6. Основные этапы истории радиосвязи.
Теория: Основные этапы истории радиосвязи.
Практика: Основные этапы истории радиосвязи.

Тема 7. Виды радиоприемников
Теория: Виды радиоприемников
Практика: Виды радиоприемников

Тема 8. Виды радиопередатчиков.
Теория: Виды радиопередатчиков.
Практика: Виды радиопередатчиков.

Тема 9. Радио связь на высоких частотах
Теория: Радио связь на высоких частотах
Практика: Радио связь на высоких частотах

Тема 10. Изучение радиопередающего оборудования квадрокоптера.

Теория: Изучение радиопередающего оборудования квадрокоптера.

Практика: Изучение радиопередающего оборудования квадрокоптера.

Тема 11. Изучение радиоприемного оборудования квадрокоптера.

Теория: Изучение радиоприемного оборудования квадрокоптера.

Практика: Изучение радиоприемного оборудования квадрокоптера.

Тема 12. Постановка радиопомех.

Теория: Постановка радиопомех.

Практика: Постановка радиопомех.

Раздел 8. Тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях, и на улице

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Инструктаж по технике безопасности

Практика: Тест

Тема 2. Тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях

Теория: Техника безопасности

Практика: Тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях

Тема 3. Тренировочные полеты на беспилотниках на улице

Теория: Техника безопасности

Практика: Тренировочные полеты на беспилотниках на улице

Раздел 9. Итоговое занятие

Практика: Открытый урок «Чему я научился?».

В результате освоения программы у учащихся развиваются информационно - коммуникативные, творческие компетентности. Личностные.

- любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность; умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;

- навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;

- культура общения;

- активный словарный запас, коммуникативные навыки;

Метапредметные

- познавательные способности к выполнению логических операций (анализ, синтез, сравнение);

- коммуникативные компетенции (умение правильно передавать свои мысли, чувства, эмоции);

Предметные.

- правила эксплуатации БАС;

- устройство различных видов БПЛА;

- основы пилотирования БПЛА;

- алгоритмы реализации машинного зрения.

Комплекс организационно-педагогических условий

4. Условия реализации ДООП

4.1. Календарный учебный график реализации программы

Учебный год - 36 недель

Начало - 01.09.2022

Окончание - 31.05.2023

Календарно-тематический план

№ п.п.	дата	тема	Количество часов			форма контроля
			всего	теория	практика	
согласно утвержденному расписанию						

4.2. Материально – техническое обеспечение

№ п.п.	Наименование	Количество (шт)
1.	Компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	6
2.	Доступ к ресурсам сети «Интернет»	1
3.	Веб-камера Cam Sync HD VF0770	6
4.	Наушники Defender	6
5.	Интерактивная приставка MimioTeach	1
6.	Магнитная доска	1
7.	Компьютерный стол	6
8.	Стул компьютерный	12
9.	Рециркулятор воздуха «РЛБ - 30»	1
10.	Учебный макет дрона	1
11.	Учебный набор квадрокоптера	1
12.	Ручной инструмент	1
13.	Квадрокоптер	2

4.3. Информационное обеспечение

Компьютерные программы: (Симуляторы)

- 1) LiftOff
- 2) Gazebo

Инструктажи

№п/п	Наименование	Количество (шт)
1.	ВИОТ-2020.	1
2.	ИОТ-002-2020.	1
3.	ИОТ-045-2020.	1
4.	ИОТ-028-2020.	1
5.	ИППБ-2020.	7
6.	ИОТ-003-2020.	1
7.	ИТБ-074-2020.	1
8.	ИТБ-075-2020.	1

4.4. Методические материалы

Программа обеспечена пособиями, дидактическими материалами, раздаточными материалами, в наличии презентации, видеоматериалы согласно учебному (тематическому) плану.

4.5. Кадровое обеспечение

Реализацию данной программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий навыками, знаниями и компетенциями соответствующим профилю преподаваемого учебного предмета.

Уровень образования педагога: средне-специальное/высшее (бакалавриат, специалитет, магистратура) по направлению деятельности.

Категория: без требования к категории.

Имеет курсы повышения квалификации: работа с детьми ОВЗ и инвалидами; курсы повышения квалификации, соответствующие особенностям программы.

5. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы аттестации/контроля освоения ДООП в течение учебного года:

- анализ наблюдения;
- защита проекта;
- конкурсы.

Промежуточная форма отслеживания результатов освоения ДООП:

- журнал посещаемости;
- мониторинг гугл-таблица;
- грамоты за участие в конкурсах.

Способы фиксации результата:

- Журнал обучающихся;
- мониторинг гугл-таблица.

В течение учебного года используются мониторинг освоения ДООП:

Критерии уровня освоения программы:

Достаточный – самостоятельно выполняет основные задачи.

Средний – самостоятельно выполняет основные задачи, с помощью терминологии работает в программах, принимает участие в конкурсах, играх.

Высокий – самостоятельно выполняет основные задачи, работает в программах, принимает активное участие в конкурсах, играх, помогает товарищам в выполнении работ.

Список литературы

Для педагога:

1. Перельман Я.И., “Занимательная физика” в 2-х томах, М., Наука, 2017 г. 84 с.
2. БЭС “Физика”, М., Большая российская энциклопедия, 2020 г. 149 с.
3. Энциклопедический словарь юного техника , М., Педагогика, 2019 г. 79 с.
4. Энциклопедический словарь юного астронома, М., Педагогика, 2017 г. 117 с.
5. Кудрявцев П.С. “Курс истории физики”, М., Просвещение, 2019 г. 59 с.
6. “Демонстрационный эксперимент по физике” в 2-х томах, М., Просвещение, 2019 г. 124 с.
7. Космонавтика. Энциклопедия для детей. -М.: Аванта+, 2020. 64 с.

для обучающихся:

1. Перельман Я.И., “Занимательная физика” в 2-х томах, М., Наука, 2017 г. 84 с.
2. БЭС “Физика”, М., Большая российская энциклопедия, 2020 г. 149 с.
3. Энциклопедический словарь юного техника , М., Педагогика, 2019 г. 79 с.
4. Энциклопедический словарь юного астронома, М., Педагогика, 2017 г. 117 с.
5. Кудрявцев П.С. “Курс истории физики”, М., Просвещение, 2019 г. 59 с.
6. Космонавтика. Энциклопедия для детей. -М.: Аванта+, 2020. 64 с.

Аннотация

Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Гонки дронов» технической направленности предназначена для детей 7 - 9 лет. Программа предполагает базовый уровень освоения.

Срок реализации - один учебный год.

Объем программы 72 академических часа.

Занятия проходят один раз в неделю по 2 академических часа.

Обучение по данной программе осуществляется на макете дрона и квадрокоптере Клевер 4. Программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия.

В результате освоения данного курса обучающийся будет уметь:

- проектировать, собирать и программировать беспилотные летательные аппараты, использовать современные средства автоматического контроля и управления для создания интеллектуальных БАС;
- Выработаются навыки пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

