

Комитет по образованию
администрации Ханты-Мансийского района
муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования Ханты-Мансийского района
«Центр дополнительного образования»

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от 31.08.2023 года

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ХМР «Центр
дополнительного образования»
Н.И. Фуртунэ
приказ № 257-О от 31.08.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Авиамодельный клуб «Авиа-байт»
возраст обучающихся: 6 - 17 лет
срок реализации: 4 месяца**

автор-составитель:
Еленчук Виталий Иванович,
педагог дополнительного образования

п. Луговской, 2023 г.

Раздел I. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиамодельный клуб «Авиа-Байт» составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № ГД-39/40 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/046 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

Приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа–Югры от 04.08.2016 № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»;

Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 31.03.2023 №10-П-775 «О внесении изменений в приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 4 августа 2016 года № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования

детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»;

Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 04.07.2023 №10-П-1649 «О внесении изменений в приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 4 августа 2016 года № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»;

Региональный проект «Успех каждого ребенка» (Шифр проекта 045-П00 от 13 ноября 2018 г.);

Распоряжение администрации Ханты-Мансийского района от 01.08.2023 № 604-р «Об организации оказания муниципальных услуг в социальной сфере в Ханты-Мансийском районе»;

Постановление администрации Ханты-Мансийского района от 16.08.2023 № 411 «Об утверждении Положения о персонифицированном образовании в Ханты-Мансийском районе»;

Устав муниципального автономного учреждения дополнительного образования Ханты-Мансийского района «Центр дополнительного образования»;

Иные локальные нормативные акты муниципального автономного учреждения дополнительного образования Ханты-Мансийского района «Центр дополнительного образования».

Авиамоделизм стал воплощением страсти человека взмыть в небо. Детство – самая романтическое время, когда страсть к небу проявляется в полной мере. Именно тогда многие мальчишки, а иногда и девчонки начинают пробовать конструировать летательные аппараты: от примитивных воздушных змеев до бойцовок.

Авиамодельный спорт — один из массовых технических видов спорта, включающий конструирование, постройку моделей летательных аппаратов, соревнования в скорости, дальности, высоте, продолжительности их полёта и способности выполнять фигуры высшего пилотажа. С целью популяризации и развития авиамодельного спорта в Ханты-Мансийском районе возникла необходимость создать «Луговской авиамодельный клуб» на базе объединения «Байтик». В рамках реализации проекта будущие авиамodelисты будут обучаться по дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе «Авиа-Байт». Программа охватывает круг начальных знаний и навыков, необходимых обучающимся для работы по запуску несложных летающих моделей.

Современные компьютерные технологии предоставляют огромные возможности для развития процесса образования. К.Д. Ушинский заметил: «Детская природа требует наглядности». Сегодня это уже не схемы и таблицы, а более близкая детской природе игра. Учитывая интерактивность общества и технический прогресс, игра становится компьютерной. Отсюда острая необходимость показать детям и подросткам возможности «правильных», научно-познавательных компьютерных игр. Все более популярным в современной образовательной среде становится «киберспорт» в котором особое внимание уделено внедрению компьютерных игр в образовательный процесс, а именно симуляторов, имитирующих управление какими-либо транспортными средствами

или аппаратами. Целью таких средств обучения является точное воспроизведение особенностей определенной тематической области и объекта симуляции, в частности.

В основе разработки дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы «Авиа-Байт» лежит компьютерная программы DCS World, Helios, Tacview, Phoenix R/C Pro V5.5 и «Ил-2 Штурмовик».

Digital Combat Simulator World - это компьютерный авиасимулятор, сфокусированный на реализации самолетов и вертолетов боевой авиации. Симулятор включает бесплатные самолеты: штурмовик Су-25Т и невооруженный TF-51D Mustang, а также может расширяться дополнительными модулями с летательными аппаратами и наземной техникой. Helios - бесплатная программа для реализации электронной кабины (панели приборов и органов управления ЛА), для которой имеются как готовые профили для различных самолетов (Су-27, Су-25Т, Су-33, F-15С и другие) и вертолетов (Ка-50, Ми-8), так и возможности для самостоятельного конструирования своей версии кокпита. Интегрируется с различными авиасимуляторами, в том числе DCS World и LockOn. [Tacview](#) - программа, специально предназначенная для подробного анализа параметров полета. Эта программа генерирует отдельный "трек" в своем формате, и по его данным можно восстановить полную картину воздушной обстановки на любой момент времени, данные по скорости, высоте, углам атаки и прочим параметрам каждого самолета: Компьютерный симулятор Phoenix невероятно популярен во всем мире, и позволяет освоить сложный процесс пилотирования радиоуправляемых моделей в комфорте. Симулятор поможет получить навыки пилотирования моделями, с помощью Phoenix обучающиеся повысят свое мастерство, не рискуя дорогой моделью. Эта новейшая версия симулятора отличается улучшенной физикой полета, а обновленное программное обеспечение позволяет создавать собственные модели и делиться ими с коллегами через Интернет. «Ил-2 Штурмовик» (разработчик российская компания 1С). Это один из самых высокотехнологичных и исторически правдивых авиасимуляторов за всю историю имитационного жанра. Игра повествует о наиболее широкомасштабных сражениях, произошедших во время Великой Отечественной войны.

В конце учебного периода планируется проведение итогового соревнования. Обязательное условие: все участники соревнований получают памятные подарки и сувениры по окончании соревнований.

Направленность программы – техническая.

Вид деятельности – авиамоделирование.

Актуальность программы заключается в том, что обучающиеся в игре, знакомятся с техникой управления Беспилотный летательный аппарат, БЛА, БПЛА. На практике познают как увеличить прочность того или иного узла, то есть проводят апгрейд летающей машины. Познают зависимость летных свойств модели от мощности двигателя, веса модели, геометрических размеров, от аэродинамического совершенства. Отвечая веянию времени, уровню развития авиации, электроники, компьютеризации, развитию нового вида летательных аппаратов (беспилотников), появилась возможность организовать

работу авиамодельного объединения на современном уровне с использованием компьютерных технологий. На компьютере ребята обучаются приемам управления авиамоделями, что способствует развитию реакции, глазомера. Преподавание в одной связке используя информационные технологии, ремонт и модернизация материальных авиамоделей позволяет обучать детей техническому творчеству, формируя психологическую связь между реальным и виртуальным миром на примере предметной области «Авиация», сохраняя приоритет восприятия реального мира, что важно для гармоничного формирования мировоззрения подростка.

Настоящая программа оригинальна **ранней профориентацией** - готовит будущих операторов БПЛА. В отличие от типовой, предлагаемая программа, в качестве мотивирующего фактора в занятиях авиамоделизмом, предусматривает модернизаций ребятами летающих моделей, участвующих в соревнованиях и конструктивно обеспечивающих стабильность траектории, дальности полета и маневренности. Использование для тренировок компьютерных технологий.

Отношение нашего общества к авиамоделизму весьма неоднозначно. Некоторые считают, что это игрушки, увлечение которыми не серьезно. Для других занятие авиамоделями - это своеобразное воплощение мечты, для третьих - интересный прикладной вид спорта, где результат порой кропотливой работы не просто стоит на полке, собирая пыль и дополняя интерьер, а приносит в жизнь какие-то ни с чем несравнимые ощущения, которые возникают при подъеме модели в небо. По сути своей, авиамоделизм – это ветка большого дерева под названием «большая авиация», и он развивается последовательно с развитием нашей авиации. Но и большое дерево не может расти без веток, иначе оно немного ущербно. Так и авиация без авиамоделизма, возможно, имела немного другой путь развития. Детство – самая романтическое время, когда страсть к небу проявляется в полной мере. Именно тогда многие мальчишки, а иногда и девчонки начинают пробовать конструировать летательные аппараты: от примитивных воздушных змеев до БПЛА. Как известно, человек учится только тому, к чему лежит его сердце и это бесспорно формирует мотивацию к осознанному выбору будущей профессии.

На ранних этапах данная программа дополнительного образования привлекает детей к инженерным профессиям, в дальнейшем - выстраивает индивидуальную образовательную траекторию с учетом склонностей, интересов и способностей обучающихся.

Программа охватывает круг начальных знаний и навыков, необходимых обучающимся для работы по изучению истории авиации, ознакомлению с профессиями данной отрасли. Программа так же направлена на формирование ключевых компетенций обучающихся старшей группы, по изготовлению и запуску летающих моделей приобретение спортивных навыков управления БПЛА.

В ходе реализации программы, обучающиеся; овладевают начальными информационными, коммуникативными и профессиональными компетентностями, необходимыми современному авиационному специалисту. Формирование; у обучаемых внутренней мотивации к осознанному выбору

профессии. Старшие обучающиеся овладеют навыками спортивного управления авиамоделями.

По результатам проекта можно предположить, что участники программы выберут для себя в дальнейшем, профессией связанных с авиацией, инженера-конструктора, авиатехника, авиа-слесаря и т.д. и по окончании школы поступят в образовательные учреждения высшего и среднего профессионального образования. Тем самым, так или иначе, если их дальнейшая жизнь будет связана инженерной или технической деятельностью, участие в такого рода проектах дает огромный опыт для профориентации и приобретения начальных профессиональных навыков в рамках выше перечисленных профессий.

Новизна программы заключается в комплексном применении ИКТ при разработке, наладке и апробации (испытаниях) авиационных моделей, а также обучении детей навыкам пилотирования с помощью компьютерного авиационного симулятора.

Место реализации образовательной программы: муниципальное автономное учреждение дополнительного образования Ханты-Мансийского района «Центр дополнительного образования»; 628532, Российская Федерация, Тюменская область, ХМАО-Югра, Ханты-Мансийский район, п. Луговской, ул.Гагарина, д.1, каб. 20 объединения «Авиамодельный клуб «Авиабайт».

Формы и режим занятий.

Формы обучения – очная, а также допускается очно-заочная дистанционная форма обучения с применением электронных образовательных ресурсов и дистанционных технологий обучения, используя доступные формы передачи информации (мессенджеры, сайт организации и т.д.), в период неблагоприятной эпидемиологической обстановки.

Дистанционное обучение, осуществляемое с помощью цифровых телекоммуникаций, имеет следующие формы занятий:

- чат - занятие — учебные занятия, осуществляемые с использованием чат - технологий. Чат - занятия проводятся синхронно, то есть все участники имеют одновременный доступ к информации и педагогу.

- форум-занятие — учебное занятие, конференция, семинар, деловая игра, лабораторная работа, практикум и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникаций в сети Интернет;

- вебинар-сессия осуществляется на базе программно-технической среды, которая обеспечивает взаимодействие пользователей. Для проведения сессии каждая из сторон должен иметь доступ к персональному компьютеру, включенному в сеть. Для учебных вебинар-сессий характерно достижение образовательных задач.

Педагогическая целесообразность программы состоит в непрерывном социальном развитии личности обучающегося и реализуется в двуедином процессе творческой деятельности, где когнитивные аспекты создают новые возможности для развития социальной зрелости, для нового уровня осознания, присвоения, развития мотивационно-потребностной аффективной сферы подростка.

Занятия состоят из теоретической и практической частей.

Теоретическая часть Основной формой освоения обучающимися теоретического материала является диалогический метод как метод проблемно-развивающего обучения. Наилучшие результаты усвоения теоретического материала дают занятия, проводимые в форме познавательных бесед (не лекций), продолжительностью не более 20 минут на каждом двухчасовом занятии. Например, в авиа-симуляторах обучающиеся будут получать исторические, технические сведения о летной технике, пройдут подробный курс обучения летному пилотированию, познакомятся с историческими обучающими материалами.

Практические занятия проводятся в форме лабораторных работ, которые тесно переплетаются с интересами обучающихся, подразумевает подробное изучение объекта симуляции. Например, в авиа-симуляторах обучающиеся будут получать исторические, технические сведения о летной технике, пройдут подробный курс обучения летному пилотированию, познакомятся с историческими обучающими материалами. Практическая часть подразумевает использование технических средств (джойстик, педали, руль, устройства обзора) для самого процесса симуляции. Тренировочные полеты в спортивном зале на пенопластных моделях и квадрокоптерах. Опираясь на обстоятельства, педагог вправе увеличить часы виртуального пилотирования (погодные условия, техника безопасности проведения, отсутствия разрешения на полеты).

Продолжительность реализации образовательной программы – **72 часа учебных часов при недельной нагрузке 4,5 часа** (1 раз в неделю по 2 часа, 1 раз в неделю - 2,5 часа).

Наполняемость группы объединения: минимальное число детей, обучающееся (**обучающиеся 6-17 лет**) - 12 человек, максимальное – 30.

Уменьшение численности в группах технической направленности связано с необходимостью обеспечения обучающихся специальным оборудованием и усилением контроля техники безопасности.

Состояния здоровья обучающихся - **без медицинских ограничений.**

Сведения о квалификации педагогических работников, реализующих образовательную программу: программу реализует педагог с высшим профессиональным образованием, с высшей квалификационной категорией.

В основу всех форм учебных занятий заложены общие характеристики:

- каждое занятие имеет цель, конкретное содержание;
- любое занятие носит определенную структуру, т.е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов;
- построение учебного занятия осуществляется по определенной логике, когда тип занятия соответствует его цели и задачам.

В основе данной дополнительной образовательной программы лежат следующие **принципы деятельностного подхода:**

- принцип субъективности воспитания;
- принцип учёта ведущих видов деятельности и законов их смены;
- принцип обязательной результативности каждого вида деятельности;
- принцип высокой мотивированности любых видов деятельности;

- принцип обязательной рефлексивности всякой деятельности;
- принцип сотрудничества при организации и управлении различными видами деятельности.

Основными деятельностными формами обучения являются: дискуссия, дебаты, круглый стол, презентация проектов, научно-исследовательских работ, турниры, викторины, аукционы знаний, мозговой штурм, устные журналы, час вопросов и ответов, брейн-ринги, «дерево решений» и т.д.

Режим занятий:

- общее количество учебных часов за период – 72 часа;
- количество часов и занятий в неделю – 4,5 часов в неделю.

Продолжительность занятия – 40 минут между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы.

2. Цель и задачи программы.

Цель программы: повышение массовости авиамодельного спорта в Ханты-Мансийском районе, привлечение к регулярным занятиям авиамоделизмом обучающихся изучая аэродинамику и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, лётную эксплуатацию БАС (беспилотных авиационных систем).

Теоретическая: изучение основ конструкции и пилотирования летательных аппаратов;

Практическая: тренировочные пилотирование на авиасимуляторе, полеты на моделях БАС (беспилотных авиационных систем).

Задачи:

обучающие:

- познакомить с основами организации рационализаторской деятельности;
- помочь овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для решения практических задач;
- научить формулировать задачи и целесообразные варианты их решения;
- совершенствовать умения в учебно-исследовательской и проектной деятельности, решении творческих задач;
- обучить практическим знаниям аэродинамике полёта, устойчивости и применению их на практике.
- обучить приемам управления БАС на тренажере-симуляторе;
- познакомить с историей авиации периода 1930-46 годов;
- подготовить обучающихся к участию в соревнованиях и конкурсах авиационной направленности на уровне образовательного учреждения, района.

воспитательные:

- способствовать воспитанию потребности познания, созидательного труда;
- способствовать формированию и развитию общечеловеческих качеств (честности, трудолюбия).
- сформировать умение грамотно организовать свой досуг средствами компьютерных и интернет технологий;
- воспитать усидчивость, аккуратность и терпение;

- воспитать умение работать в команде;
- воспитать у обучающихся чувство патриотизма и любви к Родине на примере подвигов советских летчиков

развивающие:

- развить интерес к изучению истории авиации и конструкторской деятельности;
- развивать инновационную творческую деятельность;
- формировать умения самостоятельно добывать необходимые знания (работать с литературой, получать консультации специалистов);
- развивать у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развивать глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- способствовать формированию и развитию навыков технической культуры.

3.Содержание программы

Учебный план

№	Наименование тем (разделов)	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе с использованием инструментов и оборудования, при запуске моделей и микродвигателей.	2	1	1	Викторина
2	Раздел 2. Управление летательным аппаратом.	7	2	5	Практическое задание
3	Раздел 3. История строения авиации. Конструкторские бюро и герои ВОВ.	2	1	1	Анкетирование, практическое задание
4	Раздел 4. Знакомство с конструктивными особенностями коптера	16	3	13	Викторина, практическое задание
5	Раздел 5. Конструкция, принципы работы коптера	18	4,5	13,5	Практическое задание
6	Раздел 6. Программное обеспечение. Первый запуск коптера. Аккумуляторные батареи	13,5	3,5	10	Практическое задание
7	Раздел 7. Виртуальные пилотажные группы	4.5	1	3.5	Игра «Вопрос ответ», практическое задание

8	Раздел 8. Соревнования «Онлайн штурмовик».	9	3	6	Соревнования
Итого		72	19	53	

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие (2ч.)

Авиамоделизм – первая ступень овладения авиационной техникой. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Демонстрация моделей.

- Введение в курс авиа-киберспорта, история развития симуляторов.
- История развития авиации.
- Оборудование для симуляции,
- Техника безопасности при работе с использованием инструментов и оборудования, при запуске моделей и микродвигателей.

Раздел 2. Управление летательным аппаратом (7 ч.)

- Основы полета, введение в аэродинамику, физика полета.
- Главные элементы конструкции БПЛА.
- Органы управления БПЛА.

Раздел 3. История авиации. Конструкторские бюро и герои ВОВ (2ч.)

- Отечественная авиация 1936-1946 (фильм из цикла Крылья России «Истребители 1936-1946).

- Обзор самолетов Ил-2, Як-1, Миг-3, ЛаГГ-3, И-16, И-153, Пе-2, Пе-3, Вф-109, Wf-190, He-111, Ju-87, Ju-88 (и их модификации).

- Введение в применения вооружения. Трассеры. Баллистика.

Раздел 4 Знакомство с конструктивными особенностями коптера (теория - 3 ч., практика – 13 ч.).

Тема 1 Элементы БПЛА: фюзеляж, винтомоторная группа, системы управления, электроника и прочее.

Тема 2 Правила управления аппаратом.

Тема 3 Пульт управления.

Тема 4 Дополнительное навесное оборудование.

Теория: Теоретическое изучение элементов БПЛА, определение выполняемых задач каждого элемента и в совокупности.

Практика: Знакомство на практике с пультом дистанционного управления. Изучение каждого элемента управления и выявление взаимодействий коптера и пульта ДУ, а также взаимосвязь с навесным оборудованием. Проведение беседы и опроса по пройденному материалу.

Раздел 5 Конструкция, принципы работы и задачи, решаемые коптерами (теория – 4,5 ч., практика – 13.5 ч.).

Тема 1 Изучение конструктивных особенностей БПЛА.

Тема 2 Технические характеристики коптеров.

Тема 3 Возможности коптеров.

Тема 4 Использование коптеров в различных сферах деятельности.

Теория: Принципы работы и задачи, решаемые коптерами. Популяризация беспилотных летательных аппаратов в различных сферах деятельности человека.

Практика: Показ видеороликов по сборке БПЛА. Проведение самостоятельной сборки модели БПЛА согласно инструкциям, определение взаимосвязи технических характеристик коптеров и выполняемых задач. Проведение опроса.

Раздел 6 Программное обеспечение. Особенности сборки, калибровки и первого запуска коптера. Аккумуляторные батареи (теория – 3,5 ч., практика – 10 ч.).

Тема 1. Программное обеспечение, используемое для работы и настройки квадрокоптеров.

Тема 2. Сборка и калибровка квадрокоптера.

Тема 3. Пробные полеты. Безопасный запуск.

Тема 4. Аккумуляторные батареи. Зарядка, хранение, установка и замена батареи.

Теория: Изучение программ, взаимодействующих с квадрокоптерами для настройки, калибровки и дистанционного управления. Аккумуляторные батареи их особенности, характеристики, использование и взаимозаменяемость.

Практика: Пробные полеты: взлет, посадка собранного ранее БПЛА. Работы с аккумуляторными батареями: зарядка, разрядка, хранение, подключение и отключение аккумуляторных батарей к борту БПЛА. Беседа по изученному материалу. Работа с программным обеспечением. Беседа и опрос по изученному материалу. Представление собранного коптера.

Раздел 7. Виртуальные пилотажные группы.(4,5ч.)

- Введение в пилотаж. История развития пилотажа в России и за рубежом. Просмотр фильма «Звёзды МАКСа».

- Самолёты благоприятные для пилотажа.

- Фигуры высшего пилотажа, авиа-гонки.

Раздел 8. Соревнования «Он-лайн штурмовик». (9ч.)

- Правила проведения соревнований

- БПЛА благоприятные для соревнования

Фигуры высшего пилотажа, авиа-гонки

Конечным результатом для обучающихся объединения является участие в соревнованиях по БАС (беспилотных авиационных систем). Контроль полученных знаний и умений осуществляется по результатам выступления на соревнованиях.

4. Планируемые результаты

Требования к результатам освоения образовательной программы

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логичное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью.

Предметные результаты:

- умение определять места повреждений и поломок на БАС (беспилотных авиационных систем);

- умение применять на практике основные правила ремонта БАС;

- умение ориентироваться при управлении БАС;

- умение управлять авиамodelью во время выполнения фигурного полета;

- умение решать ситуационные задачи;

- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач.

Обучающиеся будут знать:

- основные части сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов;

- основные приёмы соединения деталей при конструировании механизмов;

- историю и тенденцию развития беспилотных летательных аппаратов;

- правила техники безопасности при эксплуатации БПЛА;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- компьютерные среды для настройки полетных контроллеров;

- основы аэродинамики полета;

- основы электричества, радиоэлектроники;

- конструктивные особенности различных БПЛА и их применение;

- способы настройки и подготовки коптера к полету;

- авиационные термины;

- принципы управления летательным аппаратом;

- правила соревнований;

Приобретут умения:

- применять методы учебно-исследовательской и проектной деятельности,

решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;

- настраивать и калибровать полетные контроллеры разных производителей с применением специализированного ПО.

- проводить предполетную подготовку владеть:

- навыками работы с ПК;

- приёмами работы с различными инструментами.

- основами пилотирования сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов;

- анализировать и находить причины отказов и недостатков;

Приобретут навыки:

- работы с различными инструментами и материалами;

- чтения чертежей;

- использования различных связующих материалов;

- конструирования;

- пилотирования моделей самолётов и планеров (в том числе радиоуправляемых):

- участия в спортивных соревнованиях;

В результате образовательной деятельности обучающиеся получают:

- удовлетворение от общения с единомышленниками;

- навыки взаимопонимания, сотрудничества, позитивного взаимодействия;

- возможность для личного роста и расширения кругозора.

Конечным результатом для обучающихся объединения является участие в районных соревнованиях по моделям БАС

Обучающиеся получают **Сертификат о прохождении курса** по окончании реализации программы «Авиамодельный клуб «Авиа-Байт».

5. Нормы оснащения детей средствами обучения при проведении обучения по образовательной программе и планируемая интенсивность использования средств обучения при реализации образовательной программ

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда:

Материальное обеспечение

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Для технического моделирования -4,8 кв. метров на 1 ребенка. (Кабинет 44,30м²) Кабинет хорошо освещен, проветриваемый.

Учебный процесс авиамодельного коллектива организуется на базе общеобразовательной школы в кабине №20, где установлены 8 рабочих столов для компьютеров и 4 стола для моделизма, шкафы для инструментов, тумбочки для не законченных работ.

Освещается кабинет при помощи люминесцентны ламп накаливания. Освещённость составляет 400 лк. Для хранения ценных предметов (м\двигатели,

р/аппаратура и т.д.) имеется шкафы. Для успешной постройки моделей, указанных в программе постоянно пополняются инструменты, модернизируются чертежи, изготавливаются приспособления. При постройке моделей бальза.

Материальное обеспечение для реализации модуля «Кибертспорт»

-Устройства виртуальной реальности 3D VR «Pimax 8k»; 2 компьютера 2016 года на базе процессора i5 7600k, 5 компьютеров 2007 года.

- Джойстики Logitech X52 H.O.T.A.S. 2 штуки 

- Авиасимулятор Phoenix R/C Pro V5.5) 

- Logitech EXTREME 3D PRO 2 штуки 

Материальное обеспечение для реализации программы

-лазерный станок, гравер, резак с ЧПУ RABBIT HX 3040;

-лазерно-гравировальный станок Rabbit HX-3040 предназначен для резки заготовок и гравировки плоских поверхностей;

-листовая бальза;

- квадрокоптеры – Sума;

- программаторы для микроконтроллеров;

- устройства для презентации: проектор, экран;

- локальная сеть для обмена данными;

- выход в глобальную сеть Интернет;

- Albatros Ground Station (программное обеспечение для управления беспилотными летательными аппаратами самолетного и мультироторного типа) и программное обеспечение симулятор полетов PicaSim

6.Формы аттестации/контроля

Программное обеспечение предполагает собственную систему оценки. Педагог ведет оценку как по нормативным критериям (количество заработанных очков), так и по эстетическим (точность выполнения, индивидуальный подход к решению поставленной задачи).

Освоение теоретической части курса оценивается по результатам соревнований.

Формы и методы контроля

Для определения эффективности обучения по программе предусмотрен механизм контроля, что позволяет своевременно вносить изменения в учебно-воспитательный процесс.

Виды контроля	Цель контроля	Формы контроля
Входной (подготовительный)	Выявить исходный уровень подготовленности обучающихся к предстоящей деятельности	Анкеты, тест «Ваш творческий потенциал», творческие задания, психологические упражнения

Текущий (рубежный)	Определить степень усвоения материала, выявить отстающих/опережающих обучение. Скорректировать методы, средства обучения	Викторины, игры, практические, Самостоятельные работы.
Итоговый	Определить степень достижения результатов обучения и воспитания обучающихся	Участие в поселковых, городских и краевых соревнованиях и конкурсах, творческие задания, практическое тестовое задание.

7. Контрольно-оценочные средства

Контрольно - оценочные средства для осуществления проверки достижения обучающимися планируемых результатов проводится средствами входящего, промежуточного и итогового контроля

Во время обучения по данной программе, для управления качеством программы осуществляется: входящий контроль— в начале обучения в форме собеседования для выявления мотивов и запросов обучающихся, в конце каждого модуля— промежуточный контроль в форме теста, как проверка теоретического материала и выполнение практической работы по направленности модуля

Итоговый контроль проводится по итогам освоения всех модулей в формате –играсоревнование. Команда выполняет тест и практическое задание, набранные баллы суммируются.

Тест

1.Что такое Квадрокоптер?

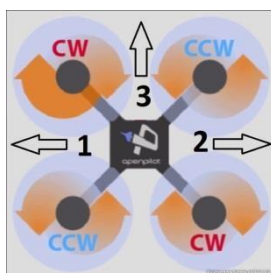
- 1) это беспилотный летательный аппарат
- 2) обычно управляется пультом дистанционного управления с земли
- 3) имеет один мотор с двумя пропеллерами
- 4) имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами

2. В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера не требующего специального разрешения на полеты:

- 1) до 250 грамм2) до 500 грамм 3) до 1000 грамм4) _____

3. На картинке представлен квадрокоптер, и схематично показано направление вращения винтов. Укажи верное направление движения «вперед» квадрокоптера:

- 1) 1 2) 2 3) 3



4. Что такое электронный регулятор оборотов?

- 1) устройство для управления оборотами электродвигателя, применяемое на радиоуправляемых моделях с электрической силовой установкой
- 2) устройство для управления оборотами резиномоторного двигателя
- 3) устройство для управления оборотами сервомашинки

5. Kv-rating показывает:

- 1) сколько оборотов совершит двигатель за одну минуту (RPM) при определенном напряжении
- 2) емкость батареи питания квадрокоптера
- 3) скорость движения квадрокоптера по прямой

6. Расшифруй надпись: Turnigy Multistar 5130-350

- 1) это двигатель с высотой 51мм, диаметром статора 30 мм и KV 350
- 2) это двигатель с диаметром статора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350
- 3) это двигатель с диаметром ротора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350

7. Расшифруй надпись: Scorpion M-2205-2350KV

- 1) это двигатель с диаметром статора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 2) это двигатель с диаметром ротора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 3) это двигатель с высотой 22мм, диаметром статора 5 мм и KV 2350

8. Чем лучше использование бесколлекторного двигателя?

- 1) лучшее соотношение масса/мощность, лучшее КПД
- 2) легче
- 3) компактнее
- 4) меньше греются
- 5) практически не создают помех

9. Параметр указывающий, на сколько поднялся бы пропеллер за один оборот вокруг своей оси с данным наклоном лопасти, если бы он двигался в плотном веществе, называется:

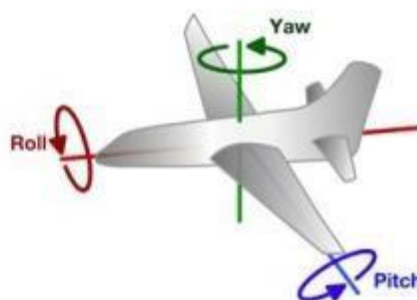
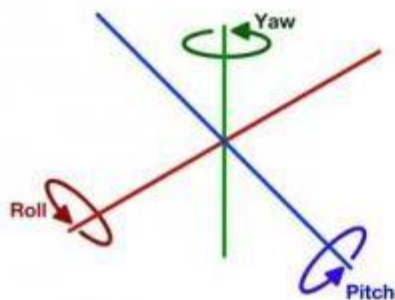
- 1) Scrutch
- 2) Pitch
- 3) Patch

10. Расшифруй цифровое обозначение пропеллера размером 10x4,5:

- 1) Первая цифра в маркировке обозначает шаг винта в дюймах, а вторая – диаметр винта
- 2) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – диаметр отверстия под ось мотора
- 3) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – шаг винта

11. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен тангаж:

- 1) Roll
- 2) Pitch
- 3) Yaw



12. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен крен

- 1) Roll
- 2) Pitch
- 3) Yaw

13. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом обозначается рыскание:

- 1) Roll
- 2) Pitch
- 3) Yaw

14. Как расшифровывается аббревиатура FPV?

- 1) носимая камера
- 2) полеты без управления
- 3) вид от первого лица

15. Полётный контроллер – это:

- 1) электронное устройство, управляющее положением камеры для записи видео
- 2) электронное устройство, управляющее полётом летательного аппарата
- 3) электронное устройство для связи через спутник

16. Что такое процедуры ARM и DISARM? Как они выполняются?

ARM – это _____

DISARM - это _____

17. Что делать если квадрокоптер ударился о землю и потерял управление?

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

18. Что обязательно нужно проверить ПЕРЕД вылетом?

- 1) Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов
- 2) Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров
- 3) Крепление и целостность защит пропеллеров

19. Что НЕЛЬЗЯ делать во время полета?

- 1) Стоять сбоку от зоны полётов
- 2) Двигать стиками в крайние положения
- 3) Медленно летать
- 4) Летать выше собственного роста

20. Что делать сразу после приземления?

- 1) Сфотографировать на телефон
- 2) Выключить пульт
- 3) Подойти к коптеру и отключить его LiPo аккумулятор
- 4) Disarm и проверить газ

Конкурсное задание по компетенции «Управление беспилотными летательными аппаратами» -итоговый контроль –игра-соревнование

Задание 1. Выполнить тест на знание строения квадрокоптеров, их классификацию, порядок сборки. Время выполнения задания – 30 минут.

Задание 2. Пилотирование квадрокоптера на симуляторе.

Выполнить пилотирование квадрокоптера на симуляторе. Общее время выполнения заданияна компетенции – 1 час.

Команда выполняет задание на симуляторе за 2 минуты. Участникам необходимо пройти трассу, пролетая сквозь ворота ограниченного размера. За каждый пролет через ворота начисляется 1 очко. За пролет сквозь двойные ворота начисляется 2 очка. Цель участников набрать максимальное кол-во баллов за 2 минуты полетного времени. Количество баллов неограниченно.

Задание 3. Пилотирование беспилотными летательными аппаратами.

Время выполнения задания – 2,5 часа, из которых 1 час отводятся на тренировочные полеты в порядке очередности участников по одной попытке в один подход, но не более 5 минут, и 0,5 часа непосредственно на соревнования по точности и времени прохождения трассы.

«Практический» этап соревнований. Участникам команд необходимо показать мастерство пилотирования квадрокоптером.

Цель этого этапа: за меньшее количество времени пройти трассу с установленными препятствиями. Команде дается 2 попытки на прохождение трассы, в зачет идет лучшее (наименьшее) время.

Командам начисляются баллы за прохождение трассы.

Последняя команда получает 5 баллов.

Каждая последующая получает на 15 баллов больше.

Штрафные баллы:

- 5 баллов - касание земли или препятствия(стойки) - 10 баллов - падение квадрокоптера.

- Дополнительные баллы:

- аккуратность полета, отсутствие столкновений, повреждений аппарата -15 баллов

- точное приземление на финишную площадку -10 баллов

- соответствие полета заданной траектории -10 баллов

Итоговое количество баллов складывается из баллов за прохождение трассы и штрафных баллов. Максимальное количество баллов -100.

Победу в соревнованиях одержит команда, набравшая наибольшее количество баллов по итогам 3 этапов.

Критерии оценивания

Наименование критерия оценки	Наименование аспекта оценки	МАХ балл
Модуль 1 «Тестирование» макс – 100 б	Правильный ответ на каждый вопрос	5
Модуль 2 «Пилотирование БПЛА в режиме авиасимулятора» макс –200 баллов	каждый пролет через ворота	1
	каждый пролет через двойные ворота	2
Модуль 3 «Визуальное пилотирование беспилотного летательного аппарата» макс – 100 б	Прохождение трассы за наименьшее время:	65
	1 место	50
	2 место	35
	3 место	20
	4 место	5
	5 место	
	Дополнительные баллы:	15
	аккуратность полета, отсутствие столкновений, повреждений аппарата	
	- точное приземление на финишную площадку	10
	соответствие полета заданной траектории	10
	Штрафные очки:	
	касание земли или препятствия(стойки)	5
	каждое падение квадрокоптера.	10

8. Методические материалы

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. Словесный (устное изложение, беседа).
2. Наглядный (показ иллюстраций, наблюдение, показ педагогом, работа по образцу).
3. Практический (практическая работа).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

4. Объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию.
5. Репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
6. Частично-поисковый – участие детей в поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.
7. Исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся:

1. Фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися.
2. Групповой – организация работы по малым группам (от 2 до 10 человек).
3. Парный – организация работы по парам.
4. Индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Приёмы: игры, упражнения, решение проблемных ситуаций, диалог, устное изложение, беседа, наблюдение, работа по образцу, тренинг, практические работы и др.

Дидактический материал: схемы, дидактические карточки, памятки, раздаточный материал, компьютерные программные средства и др.

Формы подведения итогов: открытые занятия для педагогов и родителей, конкурс проектов, самостоятельная работа, защита творческих работ (проектов) Соревнования.

9. Список использованной литературы:

1. Николай Козлов синтон, психология, тренинги. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://nkozlov.ru/>
2. Психологический портал №1. [Электронный ресурс], Режим доступа <http://psihologik.ru/index.php>
3. Логинов В. В. Наставление по боевым действиям штурмовой авиации. М.: 1С, 2001. 64 с.
4. Шавров В. Б. История конструкций самолётов в СССР 1938, 1950 гг. М.: Машиностроение, 1988. 568 с. 20 000 экз.

Интернет-ресурсы:

1. Всё для Ил-2 Штурмовик. <http://il2-sturmovik.ru/>
2. Учебник виртуального пилота авиасимулятора ИЛ-2 "ШТУРМОВИК". <http://www.il2school.narod.ru>
3. Шавров В. Б. История конструкций самолётов в СССР 1938, 1950 гг. М.: Машиностроение, 1988. 568 с. 20 000 экз.
4. Учебник виртуального пилота авиасимулятора ИЛ-2 "ШТУРМОВИК". <http://www.il2school.narod.ru>
Всё для Ил-2 Штурмовик. <http://il2-sturmovik.ru/>
<http://rc-aviation.ru/videoizgavia3> <http://aviamod.ru>
<http://www.myradiotoys.ru/articles/simulyatori-dlya-modeley.html>

Календарный учебный график (обучающиеся 6-17 лет)

4,5 недельных часа, 72 часа в учебный период

Количество учебных недель: 16 учебных недель

Период обучения: с 01.09. 2023г. по 31.05.2023г.

№	Наименование тем (разделов)	Кол- во час.	Форма занятия	Формы аттестации/ контроля	Дата по плану	Дата по факту
1	Раздел 1. Вводное занятие. Техника безопасности.	2	фронтальная, групповая	Викторина	01.09	
2	Раздел 2. Управление летательным аппаратом.	7	фронтальная, групповая.	Практическое задание (ПЗ)	03.09. 05.09. 08.09.	
3	Раздел 3. История строения авиации. Конструкторские бюро и герои ВОВ.	2	фронтальная, групповая	Анкетирование, практическое задание	10.09	
4	Раздел 4. Знакомство с конструктивными особенностями коптера	16	фронтальная, групповая	Викторина, практическое задание	14.09 18.09 25.09 27.09 01.10 05.10 08.10 11.10	
5	Раздел 5. Конструкция, принципы работы коптера	18	фронтальная, групповая	Практическое задание	15.10 17.10 21.10 24.10 28.10 30.10 03.11	
6	Раздел 6. Программное обеспечение. Первый запуск коптера. Аккумуляторные батареи	13.5	фронтальная, групповая	Практическое задание	12.11 19.11 21.11 25.11 28.11 05.12	
7	Раздел 7. Виртуальные пилотажные группы	4.5	фронтальная, групповая	Игра «Вопрос ответ», практическое задание	19.12 21.12 23.12	
8	Раздел 8. Соревнования «Офф-лайн штурмовик» и «Авиагонки».	9	фронтальная, групповая	Соревнования, практическое задание	25.12 27.12 29.12 30.12 31.12	

Техника безопасности при работе с электрическим оборудованием

Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности,

Требования безопасности во время работы

Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается: вешать что-либо на провода, закрашивать и белить шнуры и провода, закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе, класть на средства вычислительной техники и периферийном оборудовании посторонние предметы.

Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование, оповестить педагога. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.

Во всех случаях поражения человека электрическим током немедленно вызывают врача. До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.

Необходимо немедленно начать производить искусственное дыхание, а также наружный массаж сердца.

Искусственное дыхание пораженному электрическим током производится вплоть до прибытия врача.

На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества

Техника безопасности при работе с беспилотными летательными аппаратами

Дроны и квадрокоптеры стали неотъемлемой частью нашей жизни во всем мире, как смартфон. Развитие технологий и снижение стоимости беспилотных летательных аппаратов способствует этому. Поэтому, остро встает вопрос о повышении навыка пользования дронами и квадрокоптерами. И здесь можно говорить о двух важных составляющих этой безопасности - безопасное пилотирование дрона и умелое обращение с самим летательным аппаратом. Сочетание этих двух навыков и гарантирует безопасность полетов на дронах и квадрокоптерах.

Основное правило безопасности. Первое и самое важное - безопасность людей. Соблюдение элементарных правил техники безопасности. Не стоит браться за управление летательным аппаратом пока вы не чувствуете уверенность в своих навыках. Последствия халатного отношения к данному правилу может привести к возникновению опасной ситуации для того, кто управляет аппаратом или для окружающих. Очень рекомендуем первые полеты проводить с инструктором, на открытом пространстве и на небольшой высоте и удалении.

Сбои могут возникнуть из-за ошибки пилота, аппаратного или программного сбоя.

У вас должно быть достаточно силы тяги.

Если вы не справляетесь с управлением, автопилот может потребовать больше тяги, чем доступно иначе это приведёт к потере стабилизации полета.

В идеале мультикоптер должен взлетать при 50% стика газа.

Во время обучения полетами не рекомендуется использовать дорогостоящих, жестких, острых карбоновых деталей (пропеллеров и рамы).

Это будет более дешевый, мягкий, хрупкий пластиковый пропеллер и рама.

Карбон и стекловолокно не поддаются разрушению, это может быть небезопасно при контакте с чем-либо.

Если вы летаете рядом с людьми - вы их ставите под угрозу.

Будьте уверены, что есть безопасное расстояние между вами и зрителями.

Вам нужно понимать, что для вас является безопасное расстояние для вас и окружающих. По крайней мере это не ближе 3 метра, но не дальше 10 м.

Держите всех людей дальше от летательного аппарата.

Убедитесь, что никто не находится между вами и аппаратом.

Зрители должны быть позади пилота.

Если кто-то нарушает безопасную зону полета - сажайте летательный аппарат и ждите пока не освободиться пространство для безопасного полета.

При полном газе средний коптер может развить скорость в 32км/ч, может подняться на сотни метров и улететь на далекие расстояния.

Всегда будьте уверены, что кабель батареи не подключен к основной плате, пока вы не готовы к полету.

Всегда включайте передатчик и убеждайтесь, что ручка газа находится в нулевом положении.

После приземления первое, что вы должны сделать - это отключить питание!

Не выключайте передатчик, пока вы не обесточили аппарат.

Всегда снимайте пропеллеры если вы тестируете или настраиваете аппарат. Друзья и ваше лицо будут вам благодарны

Когда батарея подключена, всегда опасайтесь того, что двигатели вооружены, проверяйте это быстрой подачей газа.

Не подбирайте аппарат и не берите в руки аппаратуру во избежание случайного поданного газа.

Не пытайтесь летать больше, чем позволяют ваши батареи, сохраняйте для безопасности мощность, иначе это может привести к аварии и нехватке мощности на вираже.

В APM полетном контроллере используется функция постановки на охрану (arming).

Перед полетом после того, как вы подключили батарею на аппаратуре, ручка газа должна быть нажата вниз и вправо на несколько секунд, что бы снять с охраны двигатели.

После посадки ваше первое действие должно быть постановка на охрану - ручка газа вниз и влево в течении нескольких секунд. После этого можно проверить постановку на охрану путем небольшого перемещение ручки газа вверх и сразу же вниз.

Когда вы поставили двигатели на охрану (disarming) ручку газа все равно требуется держать в нуле.

Учитесь переключать режимы из стабилизации в другие и обратно.

Это самая хорошая практика.

В режим стабилизации может быть добавлен Simplemode, для лучшей практики, если вы испытываете трудности.

Не используйте другие режимы, кроме Стабилизации (Stabilize) и SimpleStabilize пока вы не научились в них достаточно хорошо летать.

Важно помнить, что при первой аварии, неправильной посадке или неизвестного вам состояния полетного контроллера необходимо:

а) бросить полотенце на пропеллеры, так как они могут начать крутиться неожиданно;

б) сразу отключайте аккумулятор;

в) большое полотенце важная часть для обеспечения безопасности с огнетушителем и аптечкой;

г) лучше использовать первое средство, чем сразу последнее.

При тестировании или полетах по любым точкам в режиме навигации используя GPS.

а) Убедитесь, что ваш GPS смог поймать необходимое количество спутников и перейти в состояние LOCK (3d fix) перед снятием охраны (arming) и взлётом.

б) Убедитесь, что ваша домашняя точка в ПО установлена правильно.

в) Если GPS не смог корректно установить домашнюю точку, перезагрузитесь и подождите, когда будет поймано более 8 спутников и проверьте домашнюю точку снова.

Знайте законы

Наш личный опыт использования мультикоптеров является постоянно под атакой тех, кто боится «дронов» и вторжение в их частную личную жизнь. Если вы нарушаете закон, или вторгаетесь в чью-то личную жизнь - готовьтесь отвечать по закону. Пожалуйста, понимайте наши законы и летайте, не нарушая их.

Самое главное: соблюдайте безопасную дистанцию между вашим аппаратом и людьми.