

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

# Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Предметом БПЛА как учебной дисциплины является пилотирование БПЛА В процессе освоения программы развиваются теоретические и практические навыки, а также основы программирования. Образовательная программа предполагает решение обучающимися разноплановых задач, градирующийся по уровню сложности, что позволит ученикам на практике ознакомиться с физическими основами и возможностями беспилотных летательных аппаратов. Изучение беспилотных летательных аппаратов позволяет объединить вышеперечисленные этапы в одном курсе, что в свою очередь позволяет, стимулируя техническое творчество, интегрировать преподавание дисциплин физико-математического профиля и естественнонаучных дисциплин с развитием инженерного мышления.

# Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной практико- ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектную и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты.

Идея программы состоит в следующем: с большим увлечением выполняется ребёнком только та деятельность, которая выбрана им самим свободно; деятельность строится не в русле отдельного учебного предмета.

# Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Квадрокоптер – это беспилотный летательный аппарат с четырьмя пропеллерами, который обычно управляется пультом дистанционного управления с земли. Как правило, на нём устанавливается мини-камера, позволяющая вести в полёте фото- и видеосъемку. Технологии, лежащие в основе квадрокоптеров — аккумуляторы, навигационное оборудование, бортовые компьютеры — развиваются очень быстро.

# Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Беспилотные летательные аппараты» имеет техническую направленность.

# Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

# Актуальность образовательной программы

Описанная программа интересна тем, что объединяет достижения современных и инновационных направлений в небольшие беспилотники. Следуя этой программе, студенты должны получить знания и навыки, которые позволят им понять основы устройства. беспилотный летательный аппарат, принципы работы всех его систем и их взаимодействия. С увеличением возможностей и большей доступностью беспилотных летательных аппаратов потенциал для использования в

различных секторах экономики ускоряется растущий. Это создало потребность в новой профессии-операторе. беспилотные воздушные системы (бас). Стратегическая цель курса заключается в подготовке специалистов по проектированию, программированию и операция UAS Отличительные особенности программы. Программа сочетает в себе: начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров, а также участие в спортивных мероприятиях по радиоуправлению моделей беспилотных летательных аппаратов, технический прогресс, новые технологии

# Педагогическая целесообразность образовательной программы

Программа «Беспилотные летательные аппараты» составлена так, что после ее освоения обучающиеся получат знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребёнка целостную систему знаний, умений и навыков.

# Практическая значимость образовательной программы

Освоение программы даёт возможность обучающимся не только изучить основы устройства беспилотного летательного аппарата, правила беспилотного пилотирования БПЛА, но и применять полученные знания в конкурсах и реализациях различных проектов, в которых задействованы БПЛА.

# Принципы отбора содержания образовательной программы

* принцип единства развития, обучения и воспитания;
* принцип систематичности и последовательности;
* принцип доступности;
* принцип наглядности;
* принцип взаимодействия и сотрудничества;
* принцип комплексного подхода.

# Отличительные особенности программы

Современный мир подвергается веянию новых технологий, одной из которых является инновационные способы записи и передачи информации. К этому числу можно отнести появление квадрокоптеров. В сознание людей квадрокоптер представляет собой устройство на радиоуправление, которое легкое в использование и вызывает интерес как для младших школьников, так и для более старшего школьного звена.

Современные профессиональные беспилотники с четырьмя роторами очень сильно отличаются от любительских игрушек. Они способны летать под проливным дождём, в мороз и жару, они могут продержаться в воздухе около часа, а управлять ими сможет даже ребёнок.

Актуальность развития данной темы заключается в том, что в настоящее время в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, то есть, созревает плодородная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успех страны в 21 веке будет определяться не природными ресурсами, а уровнем интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых современных технологий.

Уникальность беспилотных технологий заключается в способности сочетать дизайн и программирование в одном курсе, что способствует интеграции преподавания информатики, математики, физики, рисования, естествознания с развитием инженерного мышления посредством технического творческого подхода.

# Цель образовательной программы

Цель дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы: создание условий для развития технических способностей обучающихся через конструирование, проектирование беспилотных летательных аппаратов – квадрокоптеров.

# Задачи образовательной программы

*Обучающие:*

-дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;

-научить приёмам сборки и программирования беспилотных летательных аппаратов;

-привить культуру производства и сборки;

-ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

*Воспитывающие:*

-формировать творческое отношение к выполняемой работе;

-воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

*Развивающие:*

-развивать творческую инициативу и самостоятельность;

-развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

-Развивать умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

# Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Программа предназначена для обучающихся 11-15 лет.

Набор детей в объединение – свободный.

# Особенности организации образовательного процесса

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10-15 человек.

# Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения – очная.

# Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия учебных групп проводятся:

9 месяцев – 34 часа, 2 занятие в неделю по одному академическому часу. (45 минут занятие).

# Объем и срок освоения образовательной программы

Программа рассчитана на 9 месяцев обучения и реализуется в объёме 34 часов.

# Основные методы обучения

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

* исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
* репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
* объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
* частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

* наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
* практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и

др.);

* словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности

обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

* + проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
	+ объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
	+ репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
	+ словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
	+ стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

# Планируемые результаты

*Личностные результаты:*

* формулирует самостоятельно или с помощью педагога цель своего обучения и выполнения образовательной задачи;
* анализирует собственную практическую деятельность; видит ценность собственной деятельности;
* критически относится к своим достижениям.

*Предметные результаты:*

* будут сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования, проектирования, программирования квадрокоптера, научится основным приёмам пилотирования и аэрофотосъёмки, 3D моделирования.

*Метапредметные результаты:*

* творчески относится к выполняемой работе;
* принимать решения в процессе конструирования и программирования, содействовать развитию логического мышления и памяти;
* уметь работать в коллективе, быть мотивированным на достижение коллективных целей.

# Механизм оценивания образовательных результатов.

1. Уровень теоретических знаний.
	* Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.
	* Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.
	* Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
2. Уровень практических навыков и умений. Работа с инструментами, техника безопасности.
	* Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.
	* Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.
	* Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами. Способность пилотирования БПЛА.
	* Низкий уровень. Не может пилотировать БПЛА без помощи педагога.
	* Средний уровень. Может пилотировать БПЛА при подсказке педагога.
	* Высокий уровень. Способен самостоятельно пилотировать БПЛА. Степень самостоятельности пилотирования БПЛА
	* Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при пилотировании БПЛА.
	* Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.
	* Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при в пилотировании БПЛА.

**Формы подведения итогов реализации программы:** промежуточная аттестация и итоговый контроль по освоению образовательной программы обучающимися проводится в форме практических итоговых работ, участия в конкурсах.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов служит протокол, грамота, диплом, сертификат (свидетельство) участника.

# Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

− учёт специфики возрастного психофизического развития обучающихся;

− вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);

− формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одарённых детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;

− формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

# Материально-техническое обеспечение:

Квадрокоптеры
VR-Очки

компьютер, мышки,

мультимедиа комплекс.

Архив видео и фотоматериалов.

# Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

# Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

# Оценочные и методические материалы

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).
2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.
3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения.

Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и

особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

− теория;

− практика;

− конструкторская и рационализаторская часть.

# Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

* электронные учебники;
* экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике;
* видеоролики;
* информационные материалы на сайте, посвящённом данной дополнительной общеобразовательной программе;
* мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчётности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(68 часов, 2 час в неделю)

**Тема 1.** Введение в программу

Вводный инструктаж. Инструктаж на рабочем месте.

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы.

Правила безопасности при подготовке к полётам, управлении беспилотным летательным аппаратом.

**Тема 2.** Предполётная подготовка, настройка квадрокоптера (8 ч.)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

**Тема 3.** Виртуальные полеты на БПЛА.

Теория. Знакомство. Изучение компонентов.

**Тема 4.** Визуальное пилотирование

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлёту,

полёту вперёд, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлёту, посадки, удержанию высоты. Обрабатывание прямолинейного полёта, полёта по кругу с удержанием и изменением высоты. Полёты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полёты с изменением траектории. Аэрофотосъёмка.

Выполнение полётов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел, тема | Количество часов | Формы аттестации/ контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| **1** | **Введение в программу** |  |  |  |  |
| 1.1 | Теория БПЛА. История создания,разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров. | 2 | 2 |  | Устный опрос,рефлексия |
| 1.2 | Основные базовые элементы квадрокоптера.Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.Бесколлекторные и коллекторныемоторы. | 2 | 2 |  | Устный опрос,рефлексия |
| 1.3 | Правила безопасности при подготовке к полётам, управлении беспилотным летательнымАппаратом | 2 | 1 | 1 | Устный опрос,рефлексия |
| **2** | **Предполётная подготовка,****настройка квадрокоптера** |  |  |  |  |
| 2.1 | Знакомство с квадрокоптерами. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки.Замена пропеллеров | 4 | 1 | 3 | Устный опрос,рефлексия |
| 2.2 | Рассмотрение возможныхнеисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности | 4 | 1 | 3 | Устный опрос,рефлексия |
| **3** | **Виртуальное пилотирование** |  |  |  |  |
| **3.1** | Теория управления в VR очках. Техникабезопасности при лётнойэксплуатации VR | 2 | 1 | 1 | Устный опрос,рефлексия |
| **3.2** | Первые взлёты. Привыкание к пультууправления. | 4 | 1 | 3 | Устный опрос, визуальный осмотр пилотирова ниярефлексия |
| **3.3** | Полёты на коптере. Взлёт. Полёты по заданной траектории, сразворотом, изменением высоты, преодолением препятствий.Посадка. | 10 | 1 | 9 | Устный опрос, визуальный осмотр пилотирова ниярефлексия |
| **4** | **Визуальное пилотирование** |  |  |  |  |
| 4.1 | Теория ручного визуального пилотирования. Техникабезопасности при лётнойэксплуатации коптеров | 2 | 1 | 1 | Устный опрос,рефлексия |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.2 | Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пультууправления. | 6 | 1 | 5 | Устный опрос, визуальный осмотр пилотирова ниярефлексия |
| 4.3 | Полёты на коптере. Взлёт. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед- назад, влево-вправо. Посадка | 10 | 2 | 8 | Устный опрос, визуальный осмотр пилотирова ниярефлексия |
| 4.4 | Полёты на коптере. Взлёт. | 8 | 2 | 6 | Устный опрос, визуальный осмотр пилотирова ниярефлексия |
| 4.5 | Полёты на коптере. Взлёт. Полёты по заданной траектории, сразворотом, изменением высоты, преодолением препятствий.Посадка. | 4 | 2 | 2 | Устный опрос, визуальный осмотр пилотирова ниярефлексия |
| 4.6 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса.Произведение аэрофотосъёмки | 4 | 2 | 2 | Устный опрос, визуальный осмотр пилотирова ниярефлексия |
| 4.7 | Итоговое занятие. Представление своих проектов | 4 |  | 4 | Защита проектов первого годаобучения |
|  | **ИТОГО: часов** | **68** | 20 | 48 |  |

# КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Режим деятельности | Дополнительнаяобщеобразовательная программа технической направленности«Беспилотные летательные аппараты» |
| 1 | Начало учебного года | 1 сентября |
| 2 | Продолжительность учебного периода | 34 учебных недель |
| 3 | Продолжительность учебной недели | 5 дней |
| 4 | Периодичность учебных занятий | 2 раза в неделю |
| 5 | Количество часов | 68 часов |
| 6 | Окончание учебного года | 31 мая |
| 7 | Период реализации программы | 01.09.2024 – 31.05.2025 |

**Рабочая программа воспитания**

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

1. гражданско-патриотическое
2. нравственное и духовное воспитание;
3. воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
4. интеллектуальное воспитание;
5. здоровьесберегающее воспитание;
6. правовое воспитание и культура безопасности;
7. воспитание семейных ценностей;
8. формирование коммуникативной культуры;
9. экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьёзным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных трёхмерных моделей; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

# Календарный план воспитательной работы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Название мероприятия,события | Направления воспитательнойработы | Формапроведения | Срокипроведения |
| 1. | Инструктаж по технике безопасности при работе с БПЛА правилаповедения на занятиях | Безопасность и здоровый образ жизни | В рамках занятий | Сентябрь |
| 2. | Игры на знакомство и командообразование | Нравственное воспитание | В рамках занятий | Сентябрь- май |
| 3. | Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении коборудованию | Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание | В рамках занятий | Сентябрь- май |
| 4. | Защита проектов внутригруппы | Нравственное воспитание, трудовоевоспитание | В рамкахзанятий | Октябрь-май |
| 5. | Участие в соревнованиях различного уровня | Воспитание интеллектуально- познавательных интересов | В рамках занятий | Октябрь- май |
| 6. | Беседа о празднике «День защитника Отечества» | Гражданско-патриотическое,нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей | В рамках занятий | Февраль |
| 7. | Беседа о празднике «8 марта» | Гражданско-патриотическое,нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей | В рамках занятий | Март |
| 8. | Открытые занятия для родителей | Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативнойкультуры | В рамках занятий | Декабрь, май |

**Список литературы**

Нормативно-правовая база:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно- эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года

№ 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

1. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 "Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области"

Учебная и основная литература:

1. Килби Т. Дроны с нуля/ Терри Килби, Белинда Килби 2016. – 192 с.
2. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. / Петин В.А.2016. – 14 с.
3. Усольцев А.А. Общая электротехника. Учебное пособие/ Усольцев А.А. 2009. – 302 с.
4. Яценко В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – Издательство: БХВПетербург, 2017. – 275 с.

Дополнительные источники и интернет-ресурсы:

1. 3D-печать в дроностроении URL https://habr.com/ru/post/389719/
2. COEX собери свой квадрокоптер URL https://ru.coex.tech/
3. DJI Go 4: Как использовать брекетинг автоэкспозиции, чтобы получить лучшие аэрофотоснимки URL https://coptertime.ru/reviews/sovety/dji-go-4-kak- ispolzovat-breketingavtoekspozitsii-chtoby-poluchit-luchshie-aerofotosnimki/
4. TelloFPV для Android URL <http://protello.com/new-dji-tello-tellofpv/>
5. Выбор комплектующих для съемочного квадрокоптера URL https://[www.infoconnector.ru/vybor-komplektuyushchikh-dlya-kvadrokoptera/](http://www.infoconnector.ru/vybor-komplektuyushchikh-dlya-kvadrokoptera/) 6. Как выбрать квадрокоптер: детальная инструкция для начинающих URL https://geeksus.ru/kak-vybrat/kak-vybrat-kvadrokopter/
6. Обработка данных аэрофотосъемки с БПЛА URL https://russiandrone.ru/publications/ obrabotka-dannykh-aerofotosemki-s-bpla/
7. Съёмка с квадрокоптера от А до Я. URL https://mykvadrocopter.ru/semka- s-kvadrokoptera//