

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
им. Ю.А.ГАГАРИНА»**

СОГЛАСОВАНО

Протокол методического совета
ГБУ ДО КО
«ОЦДОД им. Ю.А.Гагарина»
№ от « » г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
ГБУ ДО КО
«ОЦДОД им. Ю.А. Гагарина»
№ от « » г.

**МОДЕЛЬНАЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Пилотирование квадрокоптеров»
(базовый уровень)**

Срок реализации: 1 год

Возраст учащихся: 11-16 лет

Составители программы:

Куренкова Анна Викторовна,
методист;

Щеголева Ирина Александровна,
методист

Калуга

2023

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных воздушных судов (БВС) с дистанционным управлением и, в частности, квадрокоптеров. Изначально БВС воспринимались большинством людей лишь как высокотехнологичные игрушки, несколько лет назад ситуация изменилась. Многие из этих аппаратов используются для выполнения серьезных задач: фото- и видеосъемки, доставки небольших грузов, наблюдения и мониторинга различных объектов, процессов и явлений (в том числе наблюдения за труднодоступными объектами) и т.д. Технологии, лежащие в основе мультикоптеров, развиваются очень быстро и предполагают разработку современных аккумуляторов, навигационного оборудования, бортовых компьютеров.

Программа реализует актуальные на сегодняшний день компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный подходы.

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей **технической направленности**, очной формы обучения, для обучающихся 11 – 16 лет, сроком реализации 1 год, **базового уровня** освоения содержания.

Программа **модифицированная**, составленная на основе ДООП «Основы управления беспилотных летательных аппаратов» ООО «ГЕОСКАН», составители программы: руководитель отдела образовательных проектов ООО «Геоскан» М.В. Луцкий; методист отдела образовательных проектов ООО «Геоскан» А.С. Каминская и с привлечением интернет ресурсов по данной тематике.

Язык реализации программы – русский.

Программа составлена в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция 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 Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р);

– Указ Президента РФ от 29.05.2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства»;

– Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

- Устав учреждения. Локальные нормативные акты учреждения.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы «Пилотирование квадрокоптеров» направлено на формирование и развитие творческих способностей учащихся, их раннее профессиональное самоопределение и личностное развитие, а также на выявление и поддержку талантливых и одаренных детей.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений, учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также законы физики, участвующие в процессе полета квадрокоптера.

На занятиях учащиеся будут использовать и развивать навыки конкретного познания, развивать новые знания. В то же время новым для учащихся является работа над проектами, включающая изучение дополнительной литературы. Также

проводится обучение анализу собранного материала и аргументации правильности его выбора. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Практические занятия помогают усваивать математические и логические задачи. У обучающихся, занимающихся пилотированием и сборкой квадрокоптеров, улучшается память, развивается мелкая моторика и пространственное мышление, речь становится более логической.

Отличительные особенности программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

При реализации дополнительной общеобразовательной программы рекомендуется широко применять игровые технологии.

Адресат программы. Для обучения принимаются учащиеся в возрасте 11-16 лет. Группа формируется до 15 человек без предварительного отбора.

Условия реализации программы

Условия формирования групп

Группы формируются в соответствии с возрастом учащихся. Допускается комплектование разновозрастных групп.

Программа предусматривает возможность включения в группу детей с ОВЗ, относящихся к нозологическим группам, имеющим возможность самостоятельно обучаться или в сопровождении тьютора.

Объем программы и режим проведения занятий – 72 академических часа, 1 год. Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 15 минут, что определяется санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами.

Форма занятий – очная.

Дистанционная форма обучения не предусмотрена

Формы работы: на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация. На этапе закрепления изученного материала – беседы, дискуссии, дидактическая или педагогическая игра. На этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль. На этапе проверки полученных знаний – тестирование, выполнение дополнительных заданий,

публичное выступление с демонстрацией результатов работы, соревнование.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы — развитие научно-технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения учащихся в процессе сборки и пилотирования БВС.

Задачи программы

Обучающие:

1. научить основам устройства квадрокоптера;
2. научить основным приемам сборки и программирования квадрокоптера;
3. способствовать формированию общенаучных и технологических навыков конструирования, проектирования, программирования;
4. познакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании квадрокоптера;
5. способствовать формированию общеучебных и универсальных навыков (формулировать цели деятельности, планировать ее, осуществлять библиографический поиск, находить и обрабатывать необходимую информацию из различных источников, включая Интернет, и др.);
6. рассмотреть вопросы практической значимости БВС в жизни человека;
7. научить приемам реализации технических проектов;
8. научить настраивать и находить повреждения в конструкции квадрокоптера.
9. научить принципам работы 3D-оборудования.

Развивающие задачи:

Развивающие:

1. развивать творческую инициативу и самостоятельность;
2. развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
3. содействовать развитию логического мышления и памяти;

4. развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
5. развивать умение работать;
6. развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;
7. развивать личностное и профессиональное самоопределение учащихся.

Воспитательные:

1. формировать творческое отношение к выполняемой работе;
2. воспитывать умение работать в коллективе;
3. содействовать формированию лидерских качеств и чувства ответственности как необходимых качеств для успешной работы в команде;
4. формировать активную личностную позицию;
5. мотивировать на достижение коллективных целей.

Данная программа направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотников через решение практических заданий. ДООП помогает разбираться в сложных технологиях, используя которые дети могут воплотить в реальной модели свои технологические решения, т.е. непосредственно сконструировать и настроить.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практик а	
1	Введение в БПЛА	15	2	13	
1.1	Техника безопасности. Области применения БВС	2	0.5	1.5	Беседа
1.2	Введение в историю и типы БВС	3	0.5	2.5	Опрос, беседа
1.3	Теоретические основы БВС	10	1	9	Опрос, беседа, Тест, викторина

2	Сборка квадрокоптера	5	1	4	
2.1	Знакомство с оборудованием.	1	0.5	0.5	Опрос, беседа
2.2	Конструирование квадрокоптера «Пионер мини» и настройки полетного контроллера	4	0.5	3.5	Демонстрация готовой модели
3	Пилотирование	11	2	9	Тест, решение кейса.
3.1	Обучение управлению квадрокоптером в виртуальном симуляторе	3	1	2	Демонстрация подготовленной модели
3.2	Теория ручного визуального пилотирования	3	0.5	2.5	Демонстрация готовой модели
3.3	Полеты на квадрокоптере. Изучение упражнений	5	0.5	4.5	Беседа, практика
4	Программирование	19	5	14	
4.1	Основы работы в программной среде TRIK Studio	5	2	3	Беседа, опрос, готовая программа
4.2	Обучение основам программирования на языке Lua	4	2	2	Беседа, опрос, готовая программа
4.3	Создание автономных программ	4	0.5	3.5	Беседа, опрос, готовая

					программа
4.4	Отработка программ в системе позиционирования в помещении	4	0.5	3.5	Беседа, опрос, готовая программа
4.5.	Текущий контроль	2		2	Зачет, тест, решение кейса
5	Аэрофотосъемка	8	3	5	
5.1	Выбор оборудования. Изучение принципов аэрофотосъемки	2	0.5	1.5	Беседа
5.2	Работа в Agisoft Metashape. 3D-моделирование	3	2	1	Демонстрация готовой модели, программа
5.3	Автоматическая съемка объекта	3	0.5	2.5	Демонстрация готовой модели, программа.
6	Создание групповых проектов	8	1	7	
6.1	Работа над проектом	5	0.5	4.5	Самостоятельная работа
6.2	Защита проекта	3	0.5	2.5	Беседа, презентация
7	Итоговые соревнования	4	2	2	
7.1	Правила проведения соревнований.	2	1	1	Беседа, опрос
7.2	Соревнования	2	1	1	Соревнования
8	Итоговый контроль	2	0	2	Участие в

					регионально м дрон- рейсинге
	ИТОГО	72	16	56	

Содержание обучения (72 часа)

1. Введение в БПЛА

Теория:

Инструктаж по ТБ. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Типы БВС. История развития беспилотников. Основы электричества. Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор, бесколлекторные и коллекторные двигатели, полетный контроллер, приемник, регулятор скорости, винты.

Практика:

Командная игра «Знакомство». Анкетирование обучающихся. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Тест. Викторина.

2. Сборка конструктора квадрокоптера

Теория:

Понятие техники, механизма, сборочной единицы. Разъемные и неразъемные соединения. Правила и приемы монтажа изделий из наборов квадрокоптера «Пионер Мини». Техника безопасности при работе с квадрокоптерами. Аэродинамика.

Практика:

Сборка корпуса квадрокоптера. Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Установка пропеллеров. Настройка функций удержания высоты и курса. Подключение пульта управления к приемнику. Подключение одного пульта управления к нескольким квадрокоптерам одновременно. Настройка пульта управления через сенсорную панель.

3. Пилотирование

Теория:

Виртуальный симулятор. Интерфейс. Основы работы в программе. Анализ

полетов и ошибок пилотирования. Техническое обслуживание квадрокоптера. Техника безопасности при летной эксплуатации БВС. Предполетные процедуры.

Практика:

Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе. Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Пробный запуск без взлета. Проверка всех узлов управления. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Взлет на малую высоту. Зависание. Удержание заданной высоты в ручном режиме. Полет на малой высоте по траектории. Полет с использованием функций удержания высоты и курса. Прохождение чеклиста по подготовке. Висение. Полет в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка. Полет по кругу хвостом к себе. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево-вправо боком к себе. Полет боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полет лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе. Полет по кругу носом вперед. Восьмерка носом вперед. Проверка знаний по изученной теме. Тест.

4. Программирование

Теория:

Введение в программирование. Понятие программирования. Основы работы за компьютером. Языки программирования и их классификации. Обзор языков программирования высокого уровня. Скриптовый язык программирования Lua. Синтаксис. Обзор программной среды TRIK Studio. Теоретические основы системы позиционирования.

Практика:

Создание программ на языке Lua. Взаимодействие с наземной станцией управления (НСУ). Компиляция. Создание первых программ. Взлет. Полет в точку. Мигание светодиодов. Создание программы «Движение по квадрату». Создание программы «Полет по траектории». Монтаж ультразвуковых датчиков. Радиомодуль. Первый запуск автономной программы. Полет с граничными условиями. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Зачет. Текущий контроль. Тест.

5. Аэрофотосъемка

Теоретическая часть:

Основы аэрофотосъемки. Предназначение. Выбор оборудования. Сравнительная характеристика. Основные принципы работы в Agisoft Metashape. Интерфейс. Основные принципы работы с 3D-оборудованием. Техника безопасности при работе с 3D-оборудованием.

Практическая часть:

Выбор оборудования. Моделирование защиты винтов. Пробная печать на 3D-принтере. Показ и обсуждение фоторабот с БВС. Кейс-игра «Фоторужье». Решение кейса «Прототип». Разработка технологии автоматической съемки объекта. Разработка автономных программ.

6. Создание групповых проектов

Теоретическая часть:

Правила работы в команде. Основы проектной деятельности. Содержание проекта. Сроки и место реализации проекта. Анализ проделанной работы.

Практическая часть:

Деление на команды. Создание паспорта проекта и его эскиза. Создание визуальной презентации. Верификация проекта. Защита проекта на конкурсе, научно-технической конференции. Создание конструкции проекта. Создание программы для проекта.

7. Итоговые соревнования

Теоретическая часть:

Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований.

Практическая часть:

Проведение соревнований. Визуальная проверка модели. Корректировка модели. Публикация фото- и видеоматериалов, необходимых для участия в соревнованиях.

8. Итоговый контроль. Участие в региональном дрон-рейсинге.

1.4. Планируемые результаты обучения

Личностные

Результатом освоения программы станут:

- развитие критического отношения к найденной информации;
- развитие любознательности, сообразительности;

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с БВС.

Метапредметные

Результатом освоения программы станут:

- умение создавать алгоритм для достижения цели;
- умение ставить цель по созданию творческой работы и планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- умение адекватно воспринимать достигнутый результат;
- навык вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявление познавательной инициативы в учебном сотрудничестве;
- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- навык оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
- осуществление поиска информации;
- использование средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логичные рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- навык аргументирования своей точки зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- признание возможности существования различных точек зрения и права каждого иметь свое мнение;
- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками: умение определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение задавать вопросы;
- умение решать конфликты;
- умение четко выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

Предметные

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- технику безопасности;
- области применения БВС;
- основные компоненты квадрокоптера;
- принципы работы 3D-оборудования;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- способы использования созданных программ для программирования;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов;
- основы пилотирования;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием компьютера.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;

- применять полученные знания в практической деятельности.

По окончании обучения учащиеся должны владеть:

- навыками работы с BBC;
- навыками работы в TRIK studio;
- навыками работы с 3D-технологиями.

Раздел 2.

Комплекс организационно – педагогических условий

2.1. Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе составляется ежегодно и выносится в отдельный документ.

Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Для занятий подходит компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно - техническим нормам, оснащенный доской, проектором, экраном, выходом в Интернет и индивидуальными рабочими местами, отвечающими требованиям для данного возраста обучающихся.

Список оборудования:

- Комплект для сборки БПЛА - 5 компл.
- Ремкомплект для БПЛА- 5 шт.
- Программируемый модуль ESP32 с CV-камерой- 5 шт.
- Бортовой модуль захвата груза- 5 шт.
- Модуль LED - 5 шт.
- Бортовой модуль навигации GPS/ГЛОНАСС - 5 шт.
- Бортовой модуль УЗ навигации в помещении - 5 шт.
- FPV камера для фото и видео съемки - 5 шт.
- FPV передатчик для БПЛА - 5 шт.
- Шлем для управления дроном - 5 шт.

- Система УЗ навигации в помещении - 1 шт.
- Безопасное воздушное пространство - 1 шт.
- Аккумуляторная батарея - 5 шт.
- Мини квадрокоптер - 5 шт.
- Ремкомплект для мини квадрокоптера- 5 шт.
- Аккумуляторная батарея для мини квадрокоптера - 5 шт.
- Зарядное устройство для мини квадрокоптера- 5 шт.
- Трасса для гонок дронов с автоматической системой фиксации пролета - 1 шт.

Программное обеспечение:

- программное обеспечение для 3D-принтера;
- программное обеспечение для моделирования 3D-объектов Agisoft Metashape;
- программное обеспечение для программирования TRIK studio, Geoscan Pioneer Station.

Информационное обеспечение

Используется: демонстрационный материал (презентации), раздаточный материал -карточки по темам, таблицы.

ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>

GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>

Кадровое обеспечение

требования к квалификации педагога: среднее профессиональное образование или высшее педагогическое образование, соответствующее направленности программы или курсовая подготовка.

Данная краткосрочная программа не предусматривает выдачу документа об обучении

2.3 Формы аттестации (контроля)

- текущий контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;

- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта, соревнования.

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических работ и участия в соревнованиях.

2.4 Оценочные материалы

Пакет диагностических методик представлен в приложении 1.

2.5. Методическое обеспечение

Положительным результатом прохождения программы можно считать, как минимум – замотивированные школьники, желающие поступать в технические вузы по специальностям, востребованным в космической отрасли, как максимум – желание участвовать в конкурсах технической направленности с возможностью реальных стартов, где демонстрируются эксплуатационные характеристики объектов.

Для подготовки к соревнованиям рекомендовано использовать Положение региональных соревнований «Старт во вселенную» https://vk.com/doc51817602_673315782?hash=GOEXgTGsgS1dEodv5Zb4zBZ9FKjv9SgI9uzdDNHTCTc&dl=maGNLgqZtOrEo3ZmSEV1CzhgJQGD9KaPLKLkO8pUNXg

Основные методы и технологии обучения:

- игровые;
- здоровьсберегающие;
- проектные.

В соответствии с локальными актами организации не предусмотрено обучение по индивидуальному учебному плану.

Список литературы

Для педагога

1. CanSat в России / В контакте. [Электронный ресурс] – Обработка экспериментальных данных. Лекция №6. А.В. Богомолов; НИИЯФ им. Д.В. Скобельцына МГУ им. М.В. Ломоносова. Режим доступа: [https://vk.com/doc26908573_447567329?hash=4fe2160593755f8e70&dl=fed4561663cbd8e cb1](https://vk.com/doc26908573_447567329?hash=4fe2160593755f8e70&dl=fed4561663cbd8e%20cb1). 36

2. INFOTABLES.RU Справочные таблицы [Электронный ресурс] – Стандартная атмосфера параметры – давление, плотность, температура, ускорение (таблица). Режим доступа: <http://infotables.ru/fizika/338-standartnaya-atmosfera-parametry>.

3. Ассоциация инженерного образования России. [Электронный ресурс] – Общероссийская общественная организация АИОР. Режим доступа: Ассоциация инженерного образования России (aeer.ru).

4. Бабёнышев С.В., Математические методы и информационные технологии в научных исследованиях [Текст]: учебное пособие/С.В. Бабёнышев, И.Н. Двойцова, Е.Н. Матеров – Железногорск: ФГОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – 215 с.: с ил.

5. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42–47.

Для учащихся и родителей

1. CanSat в России / В контакте. [Электронный ресурс] – Обработка экспериментальных данных. Лекция №6. А.В. Богомолов; НИИЯФ им. Д.В. Скобельцына МГУ им. М.В. Ломоносова. Режим доступа: [https://vk.com/doc26908573_447567329?hash=4fe2160593755f8e70&dl=fed4561663cbd8e cb1](https://vk.com/doc26908573_447567329?hash=4fe2160593755f8e70&dl=fed4561663cbd8e%20cb1).

2. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>

Карта развития метапредметных результатов ДООП «Пилотирование квадрокоптеров»

ФИ учащегося

Метапредметные результаты развития			
№	Содержание	ДА	НЕТ
1	имеет первоначальные представления о необходимости применения математических моделей при решении задач;		
2	умеет подбирать примеры из жизни в соответствии с математической задачей;		
3	умеет находить в указанных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; умеет воспринимать задачи с неполными и избыточными условиями;		
4	умеет понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации математических фактов, понятий;		
5	умеет принимать выдвинутую гипотезу, соглашаться или не соглашаться с ней;		

6	умеет воспринимать различные стратегии решения задач, применять индуктивные способы рассуждения;		
7	понимает сущность алгоритма, умеет действовать по готовому алгоритму;		
8	умеет принимать готовую цель на уровне учебной задачи;		
9	умеете принимать готовый план деятельности, направленной на решение задач исследовательского характера;		
10	понимаете причины успеха/неуспеха своей деятельности;		
11	строите работу на принципах уважения и доброжелательности;		
12	проявляете настойчивость в достижении цели;		
13	обсуждаете проблемные вопросы с педагогом;		
14	сравниваете результаты своей деятельности с результатами других учащихся;		
15	определяете успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем;		
16	вступаете в беседу и обсуждение на занятиях и в жизни.		
	ИТОГО:		

13-16 положительных ответов — высокий уровень формирования метапредметных результатов,

9-12 положительных ответов — средний уровень формирования,

7-8 положительных ответов — низкий уровень формирования.

Критерии оценки выполнения творческой работы

ФИ обучающегося

№	ФИ	Название работы	Техника исполнения	Аккуратность	Самостоятельность	Завершенность

Варианты анкет:

Анкета по выявлению склонностей и интересов, учащихся по ДООП «БПЛА»

ФИ обучающегося

1. Я предпочитаю заниматься техникой (да или нет).
2. Мне нравится делать что-нибудь своими руками (да или нет).
3. Мне больше нравится придумывать новые способы выполнения какой-либо работы (да или нет).
4. Когда я планирую что-нибудь, я предпочитаю делать это самостоятельно без чьей-либо помощи (да или нет).
5. Я принимаю решения(быстро, медленно).
6. Со мной можно сотрудничать (да или нет).
7. Я предпочитаю решать вопросы (сам, советоваться с друзьями).
8. Я высказываю своё мнение независимо от того, какие люди могут его услышать (да или нет).
9. Мне бывает скучно (часто, редко).
10. Дома в свободное время я (читаю, отдыхаю, занимаюсь интересующими меня делами).

Методика «Образовательные потребности»

Данная методика является модификацией методики «Анализ социального заказа системе дополнительного образования» Н.Ю. Конасовой и предназначена для выявления специфики (спектра, качества, удовлетворенности) образовательных потребностей учащихся, занимающихся в УДОД.

Ребятам предлагается ответить на вопросы анкеты, которые дают возможность выяснить цели посещения детьми творческих объединений и занятий.

Анкеты составлены с учетом возрастных особенностей учащихся для двух категорий: 6-11 и 12-16 лет. Если в одном коллективе занимаются учащиеся обеих возрастных категорий, им, соответственно, предлагаются разные анкеты.

Для проведения анкетирования необходимо, чтобы каждый учащийся имел индивидуальный бланк с перечнем вопросов. Перед началом процедуры педагог или психолог объясняет детям, для чего проводится опрос и правила заполнения анкет.

Варианты бланков анкет

Анкета для учащихся 11-16 лет

Дорогой друг!

Какие цели ты ставишь перед собой, занимаясь в данном коллективе (объединении), и в какой степени можешь их удовлетворить? (Внимательно прочитай предложенные варианты и в графе «Выбор» отметь знаком «+» ответы, соответствующие твоим целям. Далее в графе «Степень удовлетворения» постарайся определить, в какой степени твои цели реализуются).

Варианты ответа	Выбор	Степень удовлетворения		
		Полностью	Частично	Нет
узнать новое и интересное, повысить свой				

общекультурный уровень				
научиться какой-либо конкретной деятельности				
с пользой провести свободное время				
развить свои творческие способности				
найти новых друзей и общаться с ними				
заниматься с интересным педагогом				
исправить свои недостатки				
преодолеть трудности в учебе				
научиться самостоятельно приобретать новые знания				
получить знания и умения, которые помогут в приобретении будущей профессии				
хочу, чтобы здесь меня понимали и ценили как личность				
увидеть и продемонстрировать результаты своего творчества				
хочу заниматься в эмоциональнокомфортной обстановке				

Обработка анкет и интерпретация результатов.

При обработке анкет ответы учащихся группируются по категориям образовательных потребностей.

познавательные потребности	<ul style="list-style-type: none">- узнать новое и интересное, повысить свой общекультурный уровень- научиться какой-либо конкретной деятельности- научиться самостоятельно приобретать новые знания
потребности коррекции и компенсации	<ul style="list-style-type: none">- с пользой провести свободное время- исправить свои недостатки- преодолеть трудности в учебе
коммуникативные потребности	<ul style="list-style-type: none">- найти новых друзей и общаться с ними- заниматься с интересным педагогом
потребности эмоционального комфорта	<ul style="list-style-type: none">- хочу, чтобы здесь меня понимали и ценили как личность- хочу заниматься в эмоционально-комфортной обстановке
потребности творческого развития, самореализации и самоактуализации	<ul style="list-style-type: none">- увидеть и продемонстрировать результаты своего творчества- развить свои творческие способности
профориентационные потребности	<ul style="list-style-type: none">- получить знания и умения, которые помогут в приобретении будущей профессии

Логика обработки анкет целесообразно построить следующим образом. Сначала анализируются анкеты каждого учащегося и выявляются индивидуальные потребности детей. На основе этого с помощью метода процентного соотношения определяется рейтинг и особенности потребностей учебной группы, всего детского коллектива.

Следует учитывать, что образовательные потребности учащихся меняются с возрастом по мере освоения образовательной

программы. Поэтому целесообразно проводить данную методику регулярно, не менее одного раза в год.

Полученные данные могут стать основой для определения педагогом приоритетных аспектов, специфики работы с конкретными учащимися, конкретной группой. Степень удовлетворенности потребностей детей в ходе занятий сделает значимыми для них результаты образовательного процесса.

Информационная карта освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы «Пилотирование квадрокоптеров»

ФИ учащегося _____

Параметры результативности реализации программ	Характеристика низкого уровня результативности	Оценка уровня результативности					Характеристика высокого уровня результативности
		Очень	Слабо	Удовле	Хорош	Очень	
		1	2	3	4	5	
Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)	Информация не освоена						Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы
Опыт практической деятельности (степень освоения способов)	Способы деятельности не освоены						Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы

<p>Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)</p>	<p>Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение)</p>					<p>Приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося</p>
<p>Опыт творчества</p>	<p>Освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности</p>					<p>Приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата)</p>
<p>Опыт общения</p>	<p>Общение отсутствовало (ребёнок закрыт для общения)</p>					<p>Приобретён опыт взаимодействия и сотрудничества .</p>

Общая оценка уровня результативности:

7-20 балла — программа в целом освоена на низком уровне;

21-28 баллов — программа в целом освоена на среднем уровне;

29-35 баллов — программа в целом освоена на высоком уровне.