

Филиал муниципального общеобразовательного учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Рефлектор Ершовского района
Саратовской области» им. Героя Советского Союза Данукалова А.Ф.
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Принята
на заседании педагогического совета
МОУ «СОШ с.Рефлектор Ершовского района
Саратовской области»им. Героя Советского
Союза Данукалова А.Ф.
Протокол № 8 от 22.05.24.

Утверждаю
Директор МОУ «СОШ с.Рефлектор
Ершовского района Саратовской области»
им. Героя Советского Союза Данукалова А.Ф.
Поликарпова С.В.
Приказ № 120 от «03» 06 2024 г.



**Дополнительная
общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Квадрокоптеры TELLO-DJI»**

Возраст – 11-17 лет
Срок реализации – 1 год

Автор – составитель:
Лукашов Роман Сергеевич

РАЗДЕЛ I.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадрокоптеры TELLO-DJI» филиала МОУ «СОШ с. Рефлектор Ершовского района Саратовской области» им. Героя Советского Союза Данукалова А.Ф. в п. Целинный Ершовского района Саратовской области, разработана в рамках **технической направленности** в соответствии с:

- «Закон об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (пр. Министерства образования и науки РФ от 27 июля 2022 г. №629);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816
«Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28
«Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОУ «СОШ с. Рефлектор Ершовского района Саратовской области» им. Героя Советского Союза Данукалова А.Ф.

Так как в течение учебного года возникает непреодолимая сила, или форс-мажор – обстоятельства (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме, программа реализуется с помощью электронных (дистанционных) технологий.

Актуальность программы «Квадрокоптеры TELLO-DJI» заключается в том, что лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности.

Новизна программы. Отрасль беспилотных летательных аппаратов (БЛА) является относительно новой и уже сейчас к ней проявляют большой интерес. Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна - это новое слово в науке и технике. Поэтому данный курс предполагает знакомство с технологией БЛА, получение знаний и опыта по конструированию, моделированию и программированию беспилотных летательных аппаратов, обучение применению БЛА.

Отличительная особенность данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что в ней объединены: начальное инженерное проектирование,

программирование микроконтроллеров и микропроцессоров и отведена доля на спортивную деятельность - радиоуправление моделями БЛА.

Педагогическая целесообразность дополнительной образовательной программы «Квадрокоптеры TELLO-DJI» заключается в том, что именно здесь подрастающее поколение осваивает азы инженерной науки, приобретает необходимые умения и навыки практической деятельности, учатся самостоятельно решать поставленные перед ними технические задачи. Программа способствует воспитанию технически грамотных, творчески мыслящих школьников и оказанию им компетентной помощи в выборе дальнейшего образовательного маршрута, помощи в самоопределении.

Адресат программы. Программа адресована для обучающихся 11-17 лет.

Возрастные особенности обучающихся 11-14 лет - возраст пытливого ума, жадного стремления к познанию, возраст кипучей энергии, бурной активности, инициативности, жажды деятельности. Заметное развитие в этот период приобретают волевые черты характера подростка - настойчивость, упорство в достижении цели, умение преодолевать препятствия и трудности

Возрастные особенности обучающихся 15-17 лет - важная особенность подросткового возраста - формирование активного, самостоятельного, творческого мышления, под влиянием окружающей среды в процессе целенаправленного воспитания происходит формирование мировоззрения подростков, их нравственных убеждений и идеалов.

Наполняемость группы – 7-10 человек.

Объем и сроки освоения программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения (36 недель).

Объем программы – 72 часа.

Режим занятий. Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, продолжительность учебного часа – 45 минут, перерыв -10 минут.

1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Цель программы: формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по конструированию, моделированию и программированию средствами беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Задачи программы

Образовательные:

- формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы квадрокоптеров;
- формировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3Э-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);
- учить основам съемки и монтажа фото и видео;
- формировать навыки программирования.

Развивающие:

- развивать у детей интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА;

Воспитательные:

- развивать коммуникативные умения и навыки;
- воспитывать чувство ответственности.

1.3. Планируемые результаты

В результате обучения по программе обучающиеся должны получить следующие результаты.

Предметные:

- сформированы представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы квадрокоптеров;
- сформированы умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);
- сформированы навыки съемки и монтажа фото и видео;
- сформированы навыки программирования.

Метапредметные:

- сформирован интерес к техническим видам творчества.

Личностные:

- сформированы коммуникативные умения и навыки;
- сформировано чувство ответственности.

1.4 Содержание программы

учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Квадрокоптеры TELLO-DJI»

№ п/п	Название темы	Общее кол-во часов	Теория	Практика	Формы контроля/ аттестации
МОДУЛЬ: «Что такое квадрокоптер?»- 72 часа					
1	Вводное занятие «Что такое квадрокоптер».	2	2	0	Вводное тестирование. (Очно/дистанционно)
2	Устройство квадрокоптера. Пробные полёты	2	1	1	Полеты. (Очно/дистанционно)
3	Приложения для квадрокоптера. Установка приложения. Полеты.	4	1	3	Полёты. (Очно/дистанционно)
4	Техническая составляющая квадрокоптеров. Чертежи. 3D графика устройства квадрокоптера.	4	2	2	Работа с 3D графикой. (Очно/дистанционно)

5	Управление Полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. Настройки полётного контроллера	4	2	2	Полёты. (Очно)
6	Принципы управления и строение мультикоптеров. Основы техники безопасности полётов	2	2	0	Виртуальная сборка и разборка. (Очно/дистанционно)
7	Полёты: «взлёт/посадка», «удержание назаданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.	8	4	4	Учебные полеты. Очно
8	Полёты: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу»	8	4	4	Учебные полеты, тестирование. (Очно/дистанционно)
9	Полеты. Учимся снимать видео и фото	4	0	4	Съёмка фото и видео. Очно
10	Снимаем фото и видео. Анализ программ для обработки фото и видео.	8	2	6	Обработка полученных фото и видео. (Очно/дистанционно)
11	Проектирование. Подбор мест для съемки фото и видео своего проекта.	2	2	0	Создание проекта. (Очно/дистанционно)
12	Программы для Обработки фото. Установка программы на ПК. Обработка собственных фото.	4	1	3	Тестирование . (Очно/дистанционно)
13	Программа для Обработки видео. Установка программы на ПК. Обработка собственных видео.	4	1	3	Презентация проекта. (Очно/дистанционно)

14	Презентация полученных фото и видео обучающимися	8	0	8	Презентация. (Очно/дистанционно)
15	Проектирование работ по собственному замыслу	8	0	8	Презентация проекта. (Очно/дистанционно)
16	Итоговое занятие	2	0	2	Кинофестиваль. (Очно/дистанционно)
Итого		72	17	55	

**Содержание учебного плана
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Квадрокоптеры TELLO-DJI»**

Модуль «Что такое квадрокоптер?». 72 часа.

Тема 1. Вводное занятие. «Что такое квадрокоптер?».

Теория. (Очно/дистанционно). Значение БПЛА в современном мире. Устройство квадрокоптера.

Практика. (Очно/дистанционно). Тестирование/ онлайн-тестирование. Учебные полёты.

Тема 2. Приложения для квадрокоптера.

Теория. (Очно/дистанционно) Приложения для квадрокоптера. Анализ и выбор.

Практика. (Очно/дистанционно). Установка приложения. Тестирование. Учебные полёты.

Тема 3. Приложения для квадрокоптера.

Теория. (Очно/дистанционно) Приложения для квадрокоптера. Установка приложения. Полеты.

Практика. (Очно/дистанционно). Установка приложения. Тестирование. Учебные полёты

Тема 4. Чертежи. 3D графика устройства квадрокоптера.

Теория. (Очно/дистанционно) Техническая составляющая квадрокоптеров. Чертежи. 3D графика устройства квадрокоптера.

Практика. (Очно) Разборка и сборка квадрокоптера. Представление внутреннего устройства квадрокоптера в виде 3D графики и примитивных чертежей. (Очно)

Тема 5. Управление полётом мультикоптера.

Теория. (Очно/дистанционно) Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. Настройки полётного контроллера. Принципы управления и строение мультикоптеров. Основы техники безопасности полётов.» (Очно/дистанционно)

Практика. (Очно/дистанционно). Инструктаж техники безопасности полётов. Настройки полетного коньролера.

Тема 6. Принципы управления и строение мультикоптеров.

Теория. (Очно/дистанционно) Принципы управления и строение мультикоптеров. Основы техники безопасности полётов

Практика. (Очно/дистанционно).

Тема 7. Полёты.

Теория. (Очно/дистанционно) Полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед- назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.

Практика. (Очно). Полеты.

Тема 8. Полёты.

Теория . (Очно/дистанционно) Полёты: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облетпо кругу».

Практика. (Очно). Полеты

Тема 9. Полеты.

Теория. (Очно/дистанционно) Полеты. Учимся снимать видео и фото.

Практика. (Очно). Полеты. Видео и фото съемка.

Тема . 10.Фото и видео съемка.

Теория. (Очно/дистанционно)Снимаем фото и видео. Анализ программ для обработки фото и видео.

Практика. (Очно).Видео и фото съемка.

Тема 11. Проектирование.

Теория. (Очно/дистанционно) Проектирование. Подбор мест для съемки фото и видео своего проекта.

Практика.(Очно/дистанционно).Проектирование

Тема 12. Программы для обработки фото.

Теория . (Очно/дистанционно) Программы для обработки фото. Установка программы на ПК. Обработка собственных фото.

Практика. Полеты. Съёмка фото и видео. (Очно)

Тема 13. Программа для обработки видео.

Теория. (Очно/дистанционно) Программа для обработки видео. Установка программы на ПК. Обработка собственных видео.

Практика. (Очно). Работа в программе обработки видео.

Тема 14. Презентация.

Теория. (Очно/дистанционно) Презентация полученных фото и видео обучающимися.

Практика. (Очно/дистанционно). Показ презентации.

Тема 15. Проектирование.

Теория. (Очно/дистанционно) Проектирование работ по собственному замыслу.

Практика. Выбор тем для съемки фото и видео своего проекта. Выбор программы для обработки.(Очно/дистанционно)

Тема 15. Итоговое занятие.

Практика. (Очно/дистанционно). Кинофестиваль.

1.4. Формы контроля/ аттестации и их периодичность.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях

Предметные результаты.

Формами подведения итогов усвоения дополнительной общеобразовательной программы «Квадрокоптеры TELLO-DJI» являются входной, промежуточный, текущий и итоговый контроль. Входной контроль - проходит в начале обучения по программе в форме тестирования и пробных полётов, промежуточный - в конце первого полугодия в форме учебных полётов и тестирования, итоговый – по окончанию изучения программы в форме фестиваля и участия детей в конкурсах различных уровней. Текущими формами подведения итогов по мере прохождения каждой темы являются: презентации работ,

конкурсы, коллективные творческие работы, защиты проектов.

Метапредметные и личностные результаты

Текущий контроль проводится с использованием метода педагогического наблюдения в ходе осуществления практической деятельности.

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Методическое обеспечение

Обучение проводится и реализуется в очной форме с использованием электронных(дистанционных) технологий.

Формы организации образовательного процесса- групповая, индивидуальная, индивидуально — групповая.

Формы занятий: интегрированные, занятие-презентация, занятие-соревнование, практические занятия, электронная (дистанционная) формы.

Формы взаимодействия субъектов образовательного процесса в случае электронного обучения с применением дистанционных технологий предусматривается взаимодействие с педагогом, обучающимися, родителями – помощниками в техническом обеспечении образовательного процесса.

Для решения образовательных задач используются разнообразные **методы, приёмы и педагогические технологии** обучения.

При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;
- связи теории с практикой.

Методы обучения:

- *словесный метод:* беседа, рассказ, объяснение, сообщение, обсуждение, чтение книги, диалог, консультация, инструктаж;
- *наглядно - демонстрационный метод:* демонстрации таблиц, схем, иллюстраций, картин, рисунков, предметов, информационного материала;
- *практический метод:* выполнение работ с применением полученных знаний, практические задания;
- *диалогический метод;*
- *метод информационной поддержки:* самостоятельная работа со специальной литературой, журналами, Интернет-ресурсами.
- *игровые;*
- *метод «открытый»* - это творческая деятельность, которая порождает новую идею;

- *метод проектно – конструкторский*, предполагает создание произведений изобразительной и декоративно – прикладного искусства;
- *объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, дискуссионный метод*;
- *метод воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация и др.*

Методы по характеру мыслительной и познавательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративные;
- проблемно-поисковые;
- программированные;
- проектные и проектно-конструкторские;

Приемы: показ способов и действий; показ образца; вопросы (требующие констатации; побуждающие к мыслительной деятельности); указание (целостное и дробное); пояснение; объяснение; педагогическая оценка; введение элементов соревнования; создание игровой ситуации, работа в дистанционной оболочке **Zoom**.

Педагогические технологии, используемые в представлении программного материала:

№	Наименование технологии, методик	Характеристика технологий в рамках образовательной программы
1	Технология группового обучения	С помощью групповой технологии учебная группа, поделённая на подгруппы, решает и выполняет конкретные задачи таким образом, что виден вклад каждого обучающегося.
2	Технология исследовательской деятельности	Способствует созданию проблемных ситуаций и активной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате происходит поиск новых познавательных ориентиров.
3	Технология проектной деятельности	С помощью технологии проектирования происходит развитие творческого мышления обучающихся
4	Игровая технология	Обеспечивает личностную мотивационную включенность каждого обучающегося, что значительно повышает результативность обучения по программе. У обучающихся формируются способности анализировать, исследовать, систематизировать свои знания, обосновывать собственную точку зрения генерировать новые идеи, что повышает продуктивность их творческой и интеллектуальной деятельности.
5	Здоровьесберегающая технология	Благодаря этим технологиям обучающиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать. Они способствуют активному участию самого обучающегося в освоении культуры человеческих отношений, в формировании опыта здоровьесбережения, который приобретается через постепенное расширение сферы общения и деятельности ребёнка, становления самосознания и активной жизненной позиции на основе воспитания и самовоспитания, формирования ответственности за свое здоровье, жизнь и здоровье своих товарищей.
6	Электронные (дистанционные) технологии	С помощью этих процессов происходит подготовка и передача информации обучающемуся, через компьютер (дистанционно)

2.2. Условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия проходят в кабинетах «Точки Роста», которые полностью оснащены необходимой мебелью, оборудованием, компьютерами, проектором, различными компьютерными программами и литературой. Условия для занятий соответствуют санитарно – гигиеническим нормам.

№ п/п	Средство обучения	Количество единиц на группу
1	Проектор с экраном (мультимедиа)	1 комплект
2	Цифровой фотоаппарат	1 шт
3	Квадрокоптеры	3 шт
4	Компьютер	10 шт
5	Программа Tella	3 шт
6	Бумага для черчения и рисования (А-4, А-3)	10 шт.

Информационное обеспечение

Дидактические материалы

Аудио источники «Учебный квадрокоптер», видео источники «Как устроен квадрокоптер». Сборник дидактических материалов: сценарии мероприятий «Твой первый квадрокоптер», «Полетаем вместе», технологические карты открытых занятий «Дроны с нуля», творческие тесты «В мире 3Д».

Интернет источники: http://muIIIcopterwiki.ru/mdex.php/Полетные_контроллеры,

<http://habrahabr.ru/post/227425/>, <http://habrahabr.ru/company/technoworks/blog/216437/>,

<http://copterpilot.ru/articles/o-pid-regulyatorax/>.

Кадровое обеспечение

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществляет педагог с высшим образованием и соответствующей программе подготовкой.

2.2. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Квадрокоптеры TELLO-DJI» 72 часа

№ п/п	месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	форма контроля/ аттестации
Модуль «Технологии дополненной реальности» 72 часа								
1-2				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	2	Вводное занятие «Что такое квадрокоптер?».	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Входное тестирование (очно/дистанционная)
3-4				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	2	Устройство квадрокоптера. Пробные полёты	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-	Полёты (очно)
5-8				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	4	Приложения для квадрокоптера. Установка приложения. Полеты.	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Полёты (очно)
9-12				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	4	Техническая составляющая квадрокоптеров. Чертежи. 3д графика устройства квадрокоптера.	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Работа с 3Д графикой (очно/дистанционная)
13-16				Комбинированная (Неаудиторная)	4	Управление полётом мультикоптера.	Технологический класс	Тестирование (очно/дистанционная)

				орная/дистанционная		принцип функционирования взлётно-контроллера и аппаратуры управления	https://skytech.ach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
17-18				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	2	Принципы управления и строение мультикоптеров. Основы техники безопасности полётов.	Технологический класс https://skytech.ach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya	Виртуальная сборка и разборка (очно/дистанционная)
19-26				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	8	Полёты: «взлёт/посадка», «удержание вправо». Разбор аварийных ситуаций.	Технологический класс https://skytech.ach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Учебные полёты (очно)
27-34				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	8	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	Технологический класс https://skytech.ach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Тестирование (очно/дистанционная)
35-38				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	4	Полеты. Учимся снимать видео и фото. Полеты. Снимаем фото и видео. Анализ программ для обработки фото и видео.	Технологический класс https://skytech.ach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Съёмка фото и видео (очно/дистанционная)

						provedeniya-onlajn-zanyatij/		
39-46				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	8	Снимаем фото и видео. Анализ программ для обработки фото и видео.	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Обработка полученных фото и видео. (Очно/дистанционно)
47-48				(Неаудиторная/дистанционная)	2	Проектирование. Подбор мест для съемки фото и видео своего проекта.	класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Создание проекта. (Очно/дистанционно) (очно/дистанционная)
49-52				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	4	Программы для обработки фото. Установка программы на ПК. Обработка собственных фото.	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
53-56				Комбинированная (Неаудиторная/дистанционная)	4	Программа для обработки видео. Установка программы на ПК. Обработка собственных видео.	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Тестирование. (Очно/дистанционно)

						provedeniya-onlajn-zanyatij/		
57-64					8	Презентация полученных Фото и видео обучающимися	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Презентация. (Очно/дистанционно)
65-70					8	Проектирование работ по собственному замыслу	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Презентация проекта. (Очно/дистанционно)
71-72					2	Итоговое занятие	Технологический класс https://skytech.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Кинофестиваль. (Очно/дистанционно)
Итого					72	часа		

2.3. Оценочные материалы

Для индивидуального развития ребенка имеет огромное значение отслеживание, фиксация динамики развития его достижений, педагогический мониторинг. Корректный разбор ошибок, недостатков и совместное с педагогом определение перспектив дальнейшего развития. В связи с этим программа предусматривает следующую систему отслеживания результатов:

Входная диагностика		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		
Полное отсутствие представлений о данном направлении	Имеются представления о данном направлении	Знание технологии изготовления квадрокоптера
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологией</i>		
Незнание терминологии изучаемого курса	Незначительные пробелы в знании терминологии курса	Знание терминологии курса
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки предусмотренные программой</i>		
Неумение пользоваться (слабое умение) пользоваться колющими и режущими инструментами, клеящими составами; неумение пользоваться инструкционно-технологическими картами	Умеет правильно пользоваться распространенными инструментами, имеет представление о пользование инструкционно-технологической картой. Имеются небольшие навыки работы с природным материалом, с пряжей, нитками	Умение правильно пользоваться инструментами, умение работать с инструкционно-технологической картой. Имеются навыки работы с природным материалом, с пряжей
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		
Отсутствия творчества в работе	Небольшие проявления творчества в освоении учебного материала	Умеренное проявление творчества в освоении учебного материала
Критерии 5: Самостоятельность		
Неумение работать самостоятельно	Эпизодические применения самостоятельности работы	Периодическое применения самостоятельности в работе
Текущая диагностика		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		
Отсутствие знаний (слабые знания) технологии изготовления изделий, незнание правил обращения со специальными инструментами	Незначительные пробелы в знании технологии изготовления изделий	Прочное знание технологии изготовления изделия
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологии</i>		
Слабое знание терминологии курса	Незначительные пробелы в знании терминологии курса	Знание терминологии курса
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Слабое умение пользоваться специальными инструментами, слабые навыки работы с инструкционно-технологическими картами, слабые навыки выполнения изделий	Умение правильно пользоваться большей частью специальных инструментов, умение выполнять изделия при небольшой поддержке педагога	Уверенная работа с инструкционно-технологической картой; целесообразное использование инструментов, аккуратность, экономичность в расходовании материалов, прочные умения и навыки работы
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		

Отсутствие творчества в работа	Сочетание репродуктивных и творческий навыков	Выдвижение новых идей, стремление их воплотить в своей работе
--------------------------------	---	---

<i>Критерий 5: Самостоятельность</i>		
Неумение работать самостоятельно	Сочетание навыков самостоятельной работы под руководством и контролем педагога	Стремление как можно чаще проявлять самостоятельность в работе
Итоговая диагностика		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		
Слабое знание технологии изготовления изделий, слабое знание правил безопасности труда	Незначительные пробелы в знании технологии изготовления изделий	Прочное знание изготовления изделий
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологии</i>		
Слабое знание терминологии курса	Незначительные пробелы в знании терминологии курса	Отсутствие пробелов в знании терминологии курса
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Допускает ошибки в технологии изготовления изделий, неаккуратность в работе, ошибки в обращении со специальными инструментами, слабые навыки работа с технологической картой	Умение разрабатывать собственные эскиз изделия, допускаются незначительные ошибки в технологии изготовления изделия, присутствие навыком аккуратности, экономичности в работе с материалами, соблюдение правил техники безопасности под контролем педагога	Уверенная работа с технологической картой; умение разрабатывать собственный эскиз изделия и технологию его изготовления; целесообразное использование инструментов, аккуратность, экономичность в расходовании материалов
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		
Слабые проявления творчества	Умеренные проявления творчества в работе	Проявление индивидуального творческого подхода к выполнению любого изделия
<i>Критерий 5: Самостоятельность</i>		
Слабые навыки самостоятельной работы	Умеренное проявление самостоятельности в работе	Высокоразвитое умение самостоятельно, без помощи педагога, выполнять изделия

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Образовательные результаты			
Теоретические знания по разделам/ темам учебно-тематического плана программы	овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, викторина, играи др.
	объем усвоенных знаний составляет более ½	2	

	освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков	1	Наблюдение, защита выставки, экскурсии
	объем усвоенных умений и навыков составляет более ½	2	
	овладел умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	
Личностные результаты			
Сформированность активности, организаторских способностей	мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая.	1	Наблюдение
	активен, проявляет	2	
	стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов		
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других	3	
Сформированность коммуникативных навыков, коллективизм	поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает	1	Наблюдение

	вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией	2	
	легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен по собственному желанию, успешно выступает перед аудиторией	3	
Сформированность ответственности, самостоятельности, дисциплинированности	неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца	1	Наблюдение
	справляется с поручениями и	2	
	соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности преподавателя; выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других		

	выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, везде соблюдает правила поведения, требует того же от других	3	
Метапредметные результаты			
Понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом	овладел менее чем 1/2 объема задач, предусмотренных программой	1	Наблюдение
	объем усвоенных задач составляет более 1/2	2	
	демонстрирует полное понимание, предусмотренных программой задач за конкретный период	3	
Планировать свои действия на отдельных этапах работы над выполнением творческого задания	овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение
	демонстрирует неполное освоение планируемых действий, но более 1/2	2	
	освоил план действий в заданных условиях	3	
Осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов	знает, но избегает их употреблять в деятельности	1	Наблюдение
своей деятельности; понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий	демонстрирует неполное освоение заданных параметров, но более 1/2	2	
	освоил план действий в заданных условиях	3	

2.4. Список литературы

Для педагога:

1. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс.— МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Гин А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999.— 88 с.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
5. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
6. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
7. <https://github.com/di-i-sdk/Tello-Python>.
8. <https://dlcdn.rvzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.

Для обучающихся:

1. Классы квадрокоптеров — какие бывают и для чего используются [Электрон. ресурс] URL: <https://geektimes.ru/company/dronk/blog/269722/>
2. О ПИД-регуляторах [Электронный ресурс] URL: <http://copterpilot.ru/articles/o-pid-regulyatorax/>
3. Попов Н. И., Емельянова О. В. Динамические особенности мониторинга воздушных линий электропередачи с помощью квадрокоптера // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - №2 [Электрон. ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/>
4. Полетные контроллеры. [Электрон. ресурс]. URL: http://multicopterwiki.ru/index.php/Полетные_контроллеры
5. Продолжительность полета электрического беспилотного вертолета [Электрон. ресурс]: URL: <http://forum.rcdesign.ru/blogs/174358/blog18412.htm>