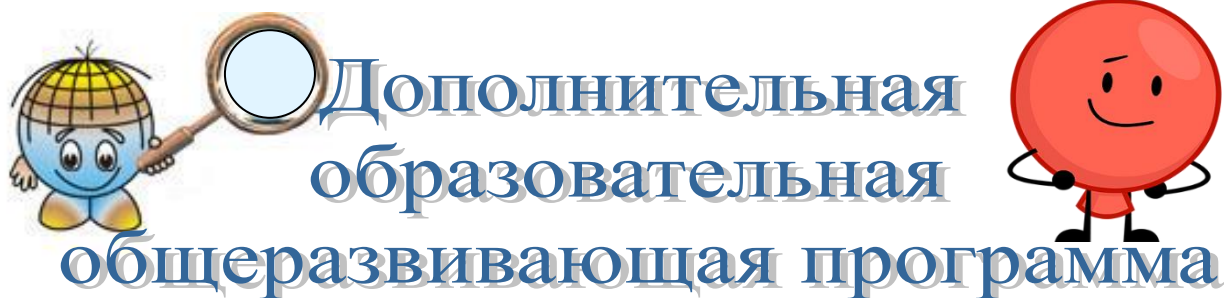


Согласовано
Председатель Управляющего совета
_____ Л.В. Мальцева
Протокол № 1 от 30.08.2021

Утверждаю
Директор школы:
_____ Г.В.Жаренова
Приказ № 203 от 02.09.2021 г



КВАДРИК

(стартовый уровень)

Направление - техническое

Профиль - моделирование и беспилотная авиация

Возраст обучающихся - 8-10 лет

Срок реализации - 1 год

Составитель:
Цыганова К.Н. -
учитель ИЗО

д. Иванково, 2021 год

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Квадрик» разработана в соответствии с:

- Конституцией Российской Федерации;
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным законом «Об образовании Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273 –ФЗ);
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Утверждены Постановлением Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020;
- Государственной программой Российской Федерации «Развитие образования» (Постановление Правительства от 26.12.2017 №1642);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020г. № ВБ – 976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;
- Уставом МОУ Иванковской СШ.

Актуальность Программы.

Актуальность данной программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и

программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительная особенность Программы.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

Адресат Программы.

Программа предназначена для учащихся 2-4 классов в возрасте 8-10 лет.

Форма обучения.

Программа рассчитана на очную форму обучения с использованием современных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса.

Данная программа обучения рассчитана на 34 часа в год.

На занятиях используются следующие формы и методы реализации программы.

Различные формы учебной работы (вид занятия) существенно повышают эффективность занятий и интерес обучающихся к ним. Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной, групповой форм учебной работы учащихся. Фронтальная форма предполагает подачу учебного материала всему коллективу учащихся. Индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу учащегося. При этом педагог оказывает учащемуся такую помощь, которая не подавляет его активности и способствует выработке навыков самостоятельной работы. В ходе групповой работы учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою работу на основе принципа деятельности подхода. Групповые занятия позволяют выполнять сложные трудоемкие работы с наименьшими затратами материала и времени. При этом каждый обучающийся отрабатывает приемы на отдельном фрагменте, который является частью целого изделия.

Если говорить о формах учебных занятий, то основная масса учебного времени отводится на лекционно-практические занятия, где оптимально сочетаются теория и практические упражнения. Это обусловлено спецификой курса: чтобы эффективно овладеть навыками работы с бумагой и нитками, нужно вслед за теоретическим изучением приемов отработать их на практике. В чистом виде практические и лекционные занятия представлены в меньшей степени.

Режим занятий.

Рабочая программа рассчитана на 34 часа в год по 1 часу в неделю, продолжительность одного занятия 45 минут.

Срок реализации программы- 1 год. Данная программа предполагает «Стартовый уровень».

Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей) и заключения договора без

предъявления требований к знаниям, умениям, навыкам.

1.2. Цели и задачи Программы

Основной **целью** изучения курса является обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов; профориентация учащихся.

Реализация намеченной цели осуществляется путём решения следующих **задач**:

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Научить приемам аэрофотосъемки.

1.3. Содержание Программы

Учебно-тематическое планирование

№	Тема	Количество часов			Формы организации и контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Введение в курс	6	6		
1.1	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров	2	2		
1.2	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	2	2		
1.3	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	2	2		
2	Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера	3	1	2	
2.1	Знакомство с квадрокоптерами Tello. Изучение компонентов	1	1		
2.2	Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Замена пропеллеров	1		1	Практическая работа
2.3	Рассмотрение возможных неисправностей	1		1	Практическая работа

	квадрокоптера и путей устранения неисправности				
3	Раздел 3. Визуальное пилотирование	25	1	24	
3.1	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	1	1		Практическая работа
3.2	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления	2		2	Практическая работа
3.3	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	8		8	Практическая работа
3.4	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	4		4	Практическая работа
3.5	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка	4		4	Практическая работа
3.6	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	4		4	Практическая работа
3.7	Соревнование	2		2	Фестиваль «Точка прорыва»
	Всего	34	8	26	

Содержание

Раздел 1. Введение в курс (6 часов)

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

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (3 часа)

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.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

Раздел 3. Визуальное пилотирование (25 часов)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

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

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты,

преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории.
Аэрофотосъемка.

1.4. Планируемые результаты

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

В личностном направлении:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

В метапредметном направлении

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

- овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

В предметном направлении:

- Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- Знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- Умение рационально и точно выполнять задание.

Ученик научится:

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
- понимать принцип действия и устройство квадрокоптера;
- понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;
- понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
- планировать ход выполнения задания;
- производить аэрофотосъемку.

Ученик получит возможность научиться:

- Понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.

II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Кадровое обеспечение Программы

Занятия проводит педагог дополнительного образования.

2.2. Материальные условия Программы

1. квадрокоптер фирмы Tello – 1 шт.
2. Телефон – 1 шт. (+ дополнительные телефоны)
3. Интернет

Интернет-ресурсы, для реализации программы

Теоретический материал

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
2. http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf- руководство пользователя Tello
3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

Видеоматериал

1. <https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello

2.3. Формы аттестации

Помимо лекций и практических занятий программа предусматривает выставки, конкурсы профессионального мастерства, тестирование.

Это позволяет учащимся критически оценивать свои работы, лучше понять их достоинства и недостатки, что является стимулом для дальнейшего творческого роста.

В программе предусмотрены контрольные часы после изучения каждого блока. На этих занятиях педагог проводит тесты, анкетирование, викторины, выставки с целью выявления качеств знаний, умений, навыков обучающихся.

2.4. Оценочные материалы

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры /Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень

	наводящими		практических
Уровень практических навыков и умений			
Работа с БПЛА, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием	Четко и безопасно работает с оборудованием
Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету	Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога	Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога	Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога
Степень самостоятельности управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
Качество выполнения работы			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в форме соревнований.

2.5. Список литературы

1. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия

4. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	Календарные сроки	Фактические сроки
Раздел 1. Введение в курс (6 часов)				
1-2	Теория БПЛА. История создания, разновидности , применение БПЛА. Виды коптеров	2	Сентябрь	
3-4	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	2	Сентябрь	
5-6	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	2	Сентябрь, Октябрь	
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (3 часа)				
7	Знакомство с квадрокоптерами Tello. Изучение компонентов.	1	Октябрь	
8	Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Замена пропеллеров.	1	Октябрь	
9	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	1	Ноябрь	
Раздел 3. Визуальное пилотирование (25 часов)				
10	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	1	Ноябрь	
11-12	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульта управления.	2	Ноябрь, Декабрь	
13-20	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	8	Декабрь, Январь, Февраль	
21-	Полёт по кругу, с удержанием и	4	Февраль,	

24	изменением высоты. Посадка		Март	
25- 28	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	4	Март, Апрель	
29- 32	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	4	Апрель, Май	
33- 34	Соревнование	2	Май	

**Календарно-тематическое планирование учащихся 2-а класса на
2021-2022уч. г.
«Квадрик»**

№ п/п	Тема	Количество Часов по программе	Планируемая дата проведения	Дата фактического проведения	Корректировка
Введение в курс		6ч			
1	Теория БПЛА. История создания.	1	03.09		
2	Разновидности , применение БПЛА. Виды коптеров.	1	10.09		
3	Основные базовые элементы коптера.	1	17.09		
4	Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	1	24.09		
5	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.	1	01.10		
6	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.	1	08.10		
Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера		3ч			
7	Знакомство с квадрокоптерами Tello. Изучение компонентов.	1	15.10		
8	Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Замена пропеллеров.	1	22.10		
9	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	1	12.11		
Визуальное пилотирование		25ч			

10	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров.	1	19.11		
11	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1	26.11		
12	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1	03.12		
13	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	1	10.12		
14	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	1	17.12		
15	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	1	24.12		
16	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	1	14.01		
17	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	1	21.01		
18	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	1	28.01		
19	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	1	04.02		
20	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	1	11.02		
21	Полёт по кругу, с удержанием и	1	18.02		

	изменением высоты. Посадка.				
22	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	1	25.02		
23	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	1	04.03		
24	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	1	11.03		
25	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	18.03		
26	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	25.03		
27	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	08.04		
28	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	15.04		
29	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.	1	22.04		
30	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.	1	29.04		
31	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.	1	06.05		
32	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.	1	13.05		

	Произведение аэрофотосъемки.				
33	Соревнование.	1	20.05		
34	Соревнование.	1	27.05		
	ИТОГО:	34ч			