

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Управление образования Белозерского округа

**Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа
№1 имени Героя Советского Союза И.П.Малозёмова»**

РАССМОТРЕНО

Педсовет

№1
от 28.08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МС

№1
от 26.08.2025г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

№1
от 28.08.2025 г.



ТОЧКА РОСТА

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Квадракоптеры»**

Возраст 10-12 лет
Срок реализации: 10 часов

Автор-составитель: Алексеева О.Л.,
педагог дополнительного образования

г.Белозерск, 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНА ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа центра образования гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста» *технической направленности* «**Квадракоптеры**» разработана на основе:

Актуальность 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 общеобразовательной программы заключается в том, что в ней объединены: начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров и отведена доля на спортивную деятельность радиоуправления моделями БЛА, технического прогресса, новых технологий. Программа дает возможность развивать склонности к техническому творчеству и развить конструкторские способности.

Возрастные особенности обучающихся.

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.

Объем программы: 10 ч

Форма обучения: очная

Виды занятий: лекции, практические

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу.

Цель: ознакомление с устройством беспилотных летательных аппаратов, обучение пилотированию, аэрофотосъемке и обработке отснятых материалов созданию итогового проекта.

Задачи:

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Научить приемам аэрофотосъемки.
4. Научить приемам обработки видеоматериалов с помощью видео-редактора.
5. Выполнить индивидуальный проект.

Занятия проводятся в помещении образовательной организации, соответствующем действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда.

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:

Ученик будет знать:

- основы настройки и отладки квадрокоптера;
- основы управления квадрокоптером в помещении, на улице;
- основы аэрофотосъемки;
- основы устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- особенности обновления программного обеспечения полетного контроллера;
- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.
- основные алгоритмические конструкции;
- что такое БПЛА и их предназначение;
- производить настройку и отладку квадрокоптера;
- создавать экспликацию (раскадровку) фильма;
- монтировать видеофильмы, а именно:
 - ✓ производить захват видеофайлов;
 - ✓ импортировать заготовки видеофильма;
 - ✓ редактировать и группировать клипы.

Ученик научится:

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
- докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- планировать и рационально, точно выполнять задание;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект;
- производить аэрофотосъемку.

Ученик получит возможность научиться:

- принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные для управления коптером;

Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. «Что такое квадрокоптер».	2,5	2,5	0	Тестирование (очно- дистанционно)
1	<i>Раздел 2. Визуальное пилотирование</i>	7,5	0,5	7	онлайн- тестирование/ Пробные полёты
	Итого часов:	10	3	7	

Содержание программы

Раздел 1. «Что такое квадрокоптер». 2,5 часа

Теория. (очно-дистанционно). 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. Бесколлекторные и коллекторные моторы.

Практика. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Раздел 2. Визуальное пилотирование (7,5 часов)

Теория. (очно-дистанционно) 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. (очно-дистанционно) Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание

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.

Соревновательный этап среди учащихся . 1 час. Выполнение полетов на время

Календарный учебный график

1 час в неделю

№	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
	<i>Раздел 1. Введение в курс (10 часов)</i>			
1	Вводное занятие. «ИТ- технологии Российской Федерации». Теория БПЛА. История создания, разновидности , применение БПЛА. Виды квадрокоптеров.	1	1	
2	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	1	1	
3	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	1	1	
4	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1	1	
5	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка	1	1	
6	Полёты на коптере. Взлет	1	1	
7	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	1	1	
8	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий .Посадка.	1	1	
9	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	1	1	
10	Соревнование	1	1	

Условия реализации программы

Методическое обеспечение

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде

всего, на основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении.

Большое внимание отводится практическому методу обучения. Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в создании решений под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся самостоятельно разрабатывают маршруты полетов, объекты аэрофотосъемки, составляют алгоритмы.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

По результатам работ будет создаваться фото- и видео- материалы, которые затем будут редактироваться. После этого их можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

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.

Материально-техническое оснащение:

Для организации работы по данной программе *предполагается наличие:*

1. Материально-техническая база «Точка роста», оснащенная компьютерными программами (видео-редакторы MOVAVI, Pinnacle Studio, компьютерные среды Pioneer Station и TRIK Studio, симулятор полетов PicaSim)
2. Квадрокоптеры: Пионер – 4 шт.
3. Зарядное устройство для батарей.
5. Ноутбук – 10 шт.
6. Планшет – 2 шт.

Формы организации работы по программе:

- Занятия теоретического характера.
- Занятия практического характера.
- Соревнования.

Оценочные материалы

Периодичность промежуточной аттестации - один раз в год. По итогам промежуточной аттестации учащимся присваивается уровень освоения программы: высокий, средний или низкий.

Высокий уровень – успешное выполнение учащимися более 80% объема практических заданий.

Средний уровень – успешное выполнение учащимися от 50% до 80% объёма практических заданий.

Низкий уровень – успешное выполнение учащимися менее 50% объёма практических заданий.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Оцениваемые параметры:

Оцениваемые параметры Оценки	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
Теоретические знания о квадрокоптерах	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	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 практических
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
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 и 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
<i>Качество выполнения работы</i>			
	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

Список литературы

Нормативно-правовые документы:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).
3. Указ Президента РФ от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в российской Федерации деятелей детства».
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р).
5. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей».
6. Приказ от 09 ноября 2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
8. Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Совхозской основной школы» от 19.08.2020 г.

Литература, используемая педагогом:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/My!ibTHKonTep](https://ru.wikipedia.org/wiki/My%21ibTHKonTep)- общий обзор квадрокоптеров
2. http://mediaworx.ru/vp-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
4. <https://drormews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello
5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей.
6. https://docs.geoscan.aero/ru/master/programming/pioneer_station.html Геоскан «Пионер». Документация.

Литература для обучающихся:

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