

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ
ТАЛИЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТРОИЦКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 50»

Принята на заседании
Педагогического совета
МКОУ «Троицкая СОШ № 50»
Протокол № 1 от 27.08.2025г.

Утверждаю:
Директор МКОУ «Троицкая СОШ № 50»
Е.В. Лемешева
Приказ № 2908-01-О от 29.08.2025г.

Дополнительная общеразвивающая
программа технической направленности

«Квадро-точка»

возраст обучающихся: 10-16 лет

срок реализации: 2 года

Автор - составитель:
Учитель информатики
Стафеева У.Е

п. Троицкий

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	9
1.3. Содержание программы.....	11
Учебный (тематический) план 1 год обучения.....	11
Планируемые результаты 1 года обучения.....	13
Учебный (тематический) план 2 год обучения.....	14
Планируемые результаты 2 года обучения.....	16
2. Комплекс организационно – педагогических условий.....	18
2.1. Календарный учебный график.....	18
2.2. Условия реализации программы.....	18
2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	19
Список литературы.....	26
Приложения.....	29

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы техническая.

Дополнительная общеразвивающая программа «Квадро-точка» разработана в соответствии с нормативной базой документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ).

2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».

3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

5. Указ президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»

6. Указ президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно – нравственных ценностей»

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 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» (далее – СанПиН).

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».

9. Постановление правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении правил, применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован в Минюсте России 17.12.2021 N 66403)

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

13. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

14. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

15. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ -3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей – инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ – 976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»

17. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».

18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

19. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом»».

20. Устав МКОУ «Троицкая СОШ № 50»

Актуальность программы. Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС). В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача

курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации. Настоящая образовательная программа 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 в техническом творчестве.

Новизна программы заключается в практической направленности деятельности обучающихся. Программа включает в себя последовательность работ исследовательского характера, направленных на решение учебных задач, выполнение практических работ и экспериментов на дронной трассе.

Педагогическая целесообразность: заключается в том, что программа «Квадро-точка» направлена на воспитание и разностороннее развитие обучающихся, расширение их кругозора, наблюдательности, исследовательских навыков с учетом возрастных и индивидуальных особенностей.

Отличительные особенности программы: Программа имеет техническую направленность в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (БАС). Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников. Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Целесообразность программы выражена в подборе интерактивных и практик ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций (информационных, коммуникативных, компетенций личного развития и др.).

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации программы от 10 до 16 лет, 5-9 классы.

Дополнительная общеразвивающая программа «**Квадро-точка**» предназначена для детей в возрасте 10–16 лет, проявляющих интерес к информационно-коммуникационным технологиям и современным авиационным технологиям. Учащиеся представляют собой разнообразную группу по возрасту и социальному статусу. Комплектование групп осуществляется на основании заявлений законных представителей обучающихся (или самих обучающихся с 14 лет). Группы формируются из школьников разного возраста на добровольной основе без проведения конкурсного отбора. Количество обучающихся в группе – от 6 до 10 человек.

В рамках программы учащиеся смогут изучить основы проектирования, управления и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Программа включает теоретические занятия, практические тренировки по пилотированию, а также проекты, связанные с созданием и применением БПЛА в различных сферах, таких как мониторинг окружающей среды, сельское хозяйство и безопасность. Участники получают возможность развивать технические навыки, работать в команде и применять полученные знания в реальных условиях.

Возрастные особенности. Детский возраст (от 10 до 16 лет) является ключевым периодом для развития различных способностей и навыков, которые закладывают основу для дальнейшего обучения и самоопределения. В центре психологического развития в этом возрасте находится формирование интересов и увлечений, что особенно актуально в контексте программ, таких как «Квадро-Точка».

В этом возрасте дети начинают активно исследовать окружающий мир, проявляя любопытство и стремление к новым знаниям. Их отношение к учебной деятельности становится более целеустремленным и мотивированным, что позволяет им осваивать новые навыки и технологии. Учащиеся становятся более самостоятельными в обучении, начинают

принимать участие в проектах и коллективных заданиях, что способствует развитию командной работы и социальных навыков.

Дети в возрасте от 10 до 16 лет характеризуются высокой эмоциональной восприимчивостью, что делает их открытыми к новым идеям и экспериментам. Однако в этот период также может наблюдаться изменчивость настроения, что требует от педагогов гибкости и понимания. Учащиеся могут проявлять как повышенную чувствительность к оценкам своих достижений, так и критичность к окружающим, что может проявляться в их взаимодействии с учителями и сверстниками.

Важной задачей программ, таких как «Квадро-Точка», является создание среды, способствующей самовыражению и развитию индивидуальных интересов. Учащиеся этого возраста стремятся найти свое место в мире, и именно через практические занятия, проектную деятельность и творчество они могут лучше понять себя и свои возможности. Поэтому активное участие в программе не только развивает технические навыки, но и помогает детям разобраться в своих интересах и целях, формируя уверенность в собственных силах и желаниях.

Уровень программы базовый.

Объем программы, срок освоения программы: Объём программы 105 часов. Программа рассчитана на **2 года обучения**: 1 год обучения - 35 учебных недель, 70 часов. Второй год обучения-35 учебных недель, 35 часов.

Особенности организации образовательного процесса. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Продолжительность учебного часа – 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

1 год обучения. Общее количество часов в неделю - 70 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

2 год обучения. Общее количество часов в неделю - 35 часов. Занятия проводятся 1 раза в неделю по 1 часу.

Форма обучения очная.

Форма организации образовательного процесса: групповые – при изучении теоретического материала для проведения исследований; работа в парах – при постановке экспериментов (опытов); индивидуально-групповые – при проведении практических занятий.

Формы проведения занятий:

- рассказ;
- беседа;
- практическое занятие;
- исследования.

Формы подведения итогов реализации программы:

- мониторинг развития качеств личности;
- мониторинг результативности обучения по программе;
- фото, видео отчеты

1.2 Цель и задачи Программы

Цель: формирование у обучающихся устойчивых soft-skills и hardskills по следующим направлениям: работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, лётная эксплуатация БАС (беспилотных авиационных систем).

Задачи:

обучающие:

- формировать представления о истории и перспективах пилотирования БПЛА в режиме FPV;
- формировать представления о основных видах БПЛА и сферах их использования;
- формировать представление о основных компонентах комплекта для FPV полёта;
- формировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА мультикоптерного типа;
- формировать знания о законодательстве Российской Федерации в

области использования БПЛА;

- формировать знания техники безопасности при пилотировании БПЛА;

- формировать знания по предполетной подготовке БПЛА;

- формировать умения и навыки пилотирования БПЛА мультироторного типа;

- формировать умения подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;

развивающие:

- поддерживать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;

- развить способность к самореализации и целеустремлённости;

- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;

- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;

- расширить ассоциативные возможности мышления.

воспитательные:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;

- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить

- политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла,

- предвидение результата и его достижение;

- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со

- сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

1.3 Содержание программы

Учебный (тематический) план 1 год обучения

Цель: обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов, и формирование начальных знаний сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с БПЛА	10	6	4	Наблюдение, опрос, практическая работа
2.	Сборка БПЛА	8	4	4	Наблюдение, опрос, практическая работа
3.	Настройка БПЛА	6	3	3	Наблюдение, опрос, практическая работа
4.	Пилотирование БПЛА	40	11	29	Наблюдение, опрос, практическая работа
5.	Итоговый контроль. Подведение итогов	6	1	5	Наблюдение, опрос, практическая работа
Итого		70	25	45	

Содержание учебного (тематического) плана 1 год обучения

РАЗДЕЛ 1: Знакомство с БПЛА 10 ч.

Теория: организация занятий и основные требования. Вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам поведения на занятиях. Определение БПЛА. Историческая справка. Беспилотные аппаратов России и в мире. Перспективы развития БПЛА. Классификация БПЛА по принципу полета: самолетного типа с гибким крылом, вертолетного типа с машущим крылом, аэростатического типа.

Практика: выполнение теста по изученному материалу

РАЗДЕЛ 2: Сборка БПЛА 8 ч.

Теория: работа с аккумуляторами 7.4В 1300мАч 9,62Втч. Техника безопасности при обращении с аккумулятором. Зарядное устройство. Зарядка и разрядка аккумуляторных батарей (далее АКБ). Звуковые и световые сигналы уровня зарядки аккумулятора. Балансировка и хранение аккумуляторов.

Практика: зарядка аккумулятора квадрокоптера. Сборка рамы и основания, стоек, дуг и перемычек защиты коптера. Сборка и закрепление отсека АКБ. Установка аккумулятора на раме.

РАЗДЕЛ 3: Настройка БПЛА 6 ч.

Теория: установка на компьютере программы. Настройка связи пульта с приемником – привязка. Меню настроек пульта/ вкладка SYSTEM/ пункт RxBind/ кнопка BIND. Нажатие кнопки с одновременным подключением аккумулятора.

Практика: установка программы. Настройка пульта управления. Настройка связи пульта управления с приемником.

РАЗДЕЛ 4: Пилотирование БПЛА 40 ч.

Теория: подключение пульта FlySkYi6S к компьютеру Интерфейс программы. Основы работы в программе. Карта пилотирования. Анализ полетов, ошибок пилотирования. Удержание заданной высоты и курса в ручном режиме. Взлет. Зависание. Удержание заданной высоты и курса в ручном режиме. Посадка. Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ ошибок пилотирования

Практика: отработка в симуляторе. Установка полетной зоны. Установка на коптер бортового модуля навигации в помещении. Управление квадрокоптером в полетной зоне.

РАЗДЕЛ 5: Итоговый контроль. Подведение итогов 6 ч.

Теория: решение итогового теста по теории.

Практика: соревнование по пилотированию на симуляторе и полетной зоне.

Планируемые результаты первого года обучения

Личностные: у обучающегося

- сформированы познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;
- сформирована 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
- развита способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Предметные: обучающиеся

- умеют проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- владеют навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- знают устройство и принцип действия квадрокоптеров;
- умеют обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- умеют докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- умеют рационально и точно выполнять задание.

Метапредметные: Ученик научился

- 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.

Учебный (тематический) план 2 год обучения

Цель: формирование у обучающихся устойчивых soft-skills и hard-skills по следующим направлениям: работа в команде, аэродинамика, усовершенствование навыков полета БАС (беспилотных авиационных систем).

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Теория мультироторных систем. Основы управления.	4	3	1	Наблюдение, опрос, практическая работа
2.	Сборка и настройка БПЛА	6	2	4	Наблюдение, опрос, практическая работа
3.	Пилотирование дрона в авиасимуляторе	11	4	7	Наблюдение, опрос, практическая работа
4.	Пилотирование БПЛА	12	3	9	Наблюдение, опрос, практическая работа
5.	Итоговый контроль. Подведение итогов	2	-	2	Наблюдение, опрос, практическая работа
Итого		35	12	23	

Содержание учебного (тематического) плана 2 год обучения

РАЗДЕЛ 1: Теория мультироторных систем. Основы управления

4 ч.

Теория: знакомство с правилами техники безопасности на занятиях. Изучение истории возникновения мультироторных систем, их развитие и применение в настоящее время. Изучение основ управления летательным аппаратом.

Практика: занятия на компьютерном симуляторе полётов для выработки навыков и понимания процессов пилотирования.

РАЗДЕЛ 2: Сборка и настройка БПЛА 6 ч.

Теория: работа с аккумуляторами 7.4В 1300мАч 9,62Втч. Техника безопасности при обращении с аккумулятором. Зарядное устройство. Зарядка и разрядка аккумуляторных батарей (далее АКБ). Звуковые и световые сигналы уровня зарядки аккумулятора. Балансировка и хранение аккумуляторов.

Практика: зарядка аккумулятора. Сборка рамы и основания, стоек, дуг и перемычек защиты коптера. Сборка и закрепление отсека АКБ. Установка аккумулятора на раме.

РАЗДЕЛ 3: Пилотирование дрона в авиасимуляторе 11 ч.

Теория: методы работа с различными видами авиасимуляторов и их применением. Плюсы и минусы авиасимуляторов.

Практика: работа на ноутбуках в авиасимуляторах. Подключение джостика к ноутбуку.

РАЗДЕЛ 4: Пилотирование БПЛА 12 ч.

Теория: подключение пульта FlySky i6S к компьютеру Интерфейс программы. Основы работы в программе. Карта пилотирования. Анализ полетов, ошибок пилотирования. Удержание заданной высоты и курса в ручном режиме (2 ч.) Теория. Взлет. Зависание. Удержание заданной высоты и курса в ручном режиме. Посадка. Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ ошибок пилотирования

Практика: отработка в симуляторе. Установка полетной зоны. Установка на коптер бортового модуля навигации в помещении. Управление квадрокоптером в полетной зоне.

РАЗДЕЛ 5: Итоговый контроль. Подведение итогов 2 ч.

Теория: решение итогового теста по теории.

Практика: соревнование по пилотированию на симуляторе и полетной зоне.

Планируемые результаты второго года обучения

Личностные: у обучающегося

- сформированы познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;
- сформирована 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
- развита способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Предметные: обучающиеся

- умеют проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- владеют навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- знают устройство и принцип действия квадрокоптеров;
- умеют обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- умеют докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- умеют рационально и точно выполнять задание.

Метапредметные:

Ученик научился

- 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.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Продолжительность учебного года составляет 35 учебных недель. Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме – 4 недели.

Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения.

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- столы для компьютера;
- компьютерные стулья;
- шкафы для дидактических материалов, пособий;
- специальная и научно-популярная литература;
- канцтовары

Информационное обеспечение:

- персональный компьютер (на каждого участника);
- мультимедийный проектор;
- видеоматериалы разной тематики по программе;
- оргтехника; –выход в сеть Internet

Аппаратное обеспечение:

- процессор не ниже Core2 Duo;
- объем оперативной памяти не ниже 4 ГбDDR3;
- дисковое пространство на менее 128 Гб;
- монитор диагональю на мене 15’;
- квадрокоптеры Aquila16 FPR

Программное обеспечение:

- операционная система Windows 7 Профессиональная или выше;

- пакет офисных программ;
- пакет офисных программ.

Кадровое обеспечение. Программу реализует педагог дополнительного образования с высшим или средне-специальным педагогическим образованием, соответствующий требованиям профессионального стандарта педагога дополнительного образования.

Методические материалы

Методы обучения. Изучение тем предусматривает организацию учебного процесса с использованием следующих методов обучения: познавательного, коммуникативного, преобразовательного, систематизирующего, контрольного.

Формы организации образовательного процесса: программа разработана для группового обучения, работа в парах.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, демонстрация, практика, творческая работа, проектная деятельность, соревнование.

Педагогические технологии: обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Алгоритм учебного занятия:

- организационный момент.
- объяснение задания.
- практическая часть занятия.
- подведение итогов.
- рефлексия.

2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Входящий контроль осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. Цель – определить исходный уровень знаний

обучающихся, определить формы и методы работы с обучающимися.

Форма контроля: тестирование.

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Они активизируют, стимулируют работу обучающихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Промежуточный контроль осуществляется в конце I полугодия учебного года. По итогам полугодия и по итогам года заполняется «Диагностическая карта», в которой проставляется уровень усвоения программы каждого обучающегося. Форма контроля: контрольный тест, работа в авиасимуляторе и прохождение дронной трассы.

Отслеживание личностного развития обучающихся осуществляется методом наблюдения, анкетирования.

Итоговый контроль: соревнования по пилотированию на симуляторе и полетной зоне.

**Критерии оценки знаний, умений и навыков для определения
уровня подготовки обучающегося по Программе при проведении
итоговой диагностики (Итоговый контроль)**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
1. Теоретическая подготовка ребенка			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1
		<i>Средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет	3

		более 1/2) <i>Максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	5
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологией	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1
		<i>Средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой)	3
		<i>Максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно в полном соответствии с их содержанием)	5
Вывод:	Уровень теоретической подготовки	Низкий Средний Высокий	До 2 3-6 7-10
2. Практическая подготовка ребенка.			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2, предусмотренных умений и навыков);	2
		<i>Средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2)	3
		<i>Максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)	7
2.2. Владение специальным	Отсутствие затруднений в	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок испытывает	2

оборудованием и оснащением	использовании специального оборудования и оснащения	серьезные затруднения при работе с оборудованием); <i>Средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога)	3
		<i>Максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	7
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<i>Начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие задания педагога);	2
		<i>Репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца)	3
		<i>Творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества)	7
Вывод:	Уровень практической подготовки	Низкий Средний Высокий	До 6 7-14 15-21
3. Общеучебные умения и навыки ребенка			
3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);	3
		<i>Средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителя)	6
		<i>Максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не	8

		испытывает особых трудностей)	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Уровни - По аналогии с п. 3.1.1.	3 7 10
3.2. Учебно-коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни - По аналогии с п. 3.1.1.	2 6 8
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи ребенком подготовленной информации	Уровни - По аналогии с п. 3.1.1.	3 6 9
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	Уровни - По аналогии с п. 3.1.1.	3 7 10
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать за собой	Уровни - По аналогии с п. 3.1.1.	3 6 8
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<i>Минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения ПБ, предусмотренных программой); <i>Средний уровень</i> (объем усвоенных навыков составляет более 1/2) <i>Максимальный уровень</i>	3 6

		(ребенок овладел практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период)	8
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Удовлетворительно Хорошо Отлично	3 6 8
Вывод:	Уровень обще-учебных умений и навыков	Низкий Средний Высокий	До 24 25-50 51-69
Заключение	Результат обучения ребенка по дополнительной образовательной программе	Низкий Средний Высокий	До 46 47-89 90-100

АННОТАЦИЯ

Направленность программы «Квадро-точка» техническая.

Основное внимание уделяется формированию критического мышления, творческого подхода и навыков командной работы через практическое взаимодействие и проектную деятельность. Занятия охватывают различные аспекты личностного и социального развития, включая навыки общения, лидерства и сотрудничества, что позволяет участникам углубить свои знания и опыт в этих областях.

Программа включает в себя разнообразные формы обучения, такие как мастер-классы, интерактивные занятия и экскурсии, что делает процесс обучения увлекательным и практико-ориентированным. Учащиеся будут работать над реальными проектами, что даст им возможность применять полученные знания на практике и развивать навыки планирования и организации. Особое внимание уделяется сотрудничеству с местными специалистами и предпринимателями, что позволяет школьникам получить

представление о различных профессиях и карьерных возможностях.

Программа «Квадро-Точка» подходит как для начинающих, так и для тех, кто уже имеет определенные навыки и желает их углубить. В ходе обучения учащиеся смогут реализовать собственные проекты, что поможет закрепить полученные знания и развить навыки, необходимые для будущей профессиональной деятельности. Завершив обучение по программе, учащиеся будут готовы к решению реальных задач, используя все преимущества, которые предоставляет современное образование и практический опыт.

Возраст детей, участвующих в реализации программы - от 10 до 16 лет, 5-9 классы.

Объём программы 105 часов. Программа рассчитана на **2 года обучения**: 1 год обучения - 35 учебных недель, 70 часов. Второй год обучения-35 часов.

Цель программы: формирование у обучающихся устойчивых soft-skills и hardskills по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, лётная эксплуатация БАС (беспилотных авиационных систем).

Сведения о разработчике:

ФИО: Стафеева Ульяна Евгеньевна, учитель информатики МКОУ «Троицкая СОШ № 50». Образование – среднее профессиональное ГАПОУ СО «Камышловский педагогический колледж».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
5. Указ президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
6. Указ президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно – нравственных ценностей»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 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» (далее – СанПиН).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».
9. Постановление правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении правил, применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован в Минюсте России 17.12.2021 N 66403)

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ – 976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»

17. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».

18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

19. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом»».

Литература, использованная при составлении программы:

1. Буров, А. В. Квадрокоптеры: устройство, принцип работы и применение / А. В. Буров. — М.: Техносфера, 2020. — 256 с.
2. Кузнецов, И. С. Основы управления беспилотными летательными аппаратами / И. С. Кузнецов. — СПб.: Питер, 2021. — 320 с.
3. Сидоров, М. П. Квадрокоптер Aquila16 FPR: технические характеристики и возможности / М. П. Сидоров. — Казань: Издательство Казанского университета, 2022. — 180 с.
4. Федоров, В. Н. Применение квадрокоптеров в образовательном процессе / В. Н. Федоров // Образование и технологии. — 2023. — № 4. — С. 45-50.
5. Алексеев, Д. Р. Беспилотные летательные аппараты: от теории к практике / Д. Р. Алексеев, Т. В. Иванова. — Екатеринбург: УралГТУ, 2019. — 210 с.
6. Мартынов, Е. А. Инновационные технологии в обучении с использованием квадрокоптеров / Е. А. Мартынов // Научные исследования в образовании. — 2022. — Т. 12, № 3. — С. 78-83.
7. Тихонов, С. Л. Квадрокоптеры в сельском хозяйстве: новые горизонты / С. Л. Тихонов // Агроинновации. — 2021. — № 2. — С. 34-38.
8. Петров, А. И. Квадрокоптеры: от хобби до профессии / А. И. Петров. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2020. — 300 с.
9. Коваленко, Н. В. Программирование и управление квадрокоптерами / Н. В. Коваленко. — М.: Наука, 2022. — 150 с.
10. Лебедев, Ю. А. Квадрокоптеры в образовании: методические рекомендации / Ю. А. Лебедев. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2023. — 120 с.

Календарно тематическое планирование 1 год обучение

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
Знакомство с БПЛА - 10ч					
1		Вводное занятие. Беспилотный летательный аппарат: история и перспективы.	Фронтальная, индивидуальная	3	Опрос, беседа
2		Классификация БПЛА.	Фронтальная, индивидуальная	3	Наблюдение, беседа
3		Принципы полета БПЛА	Фронтальная, индивидуальная	2	Опрос, практическая работа
4		Применение БПЛА в различных сферах. Проектная работа с БПЛА.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос, практическая работа
Сборка БПЛА -8ч					
5		Детали и узлы квадрокоптера «DJI Tello». Аккумулятор.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос
6		Детали и узлы квадрокоптера «DJI Tello». Бесколлекторные двигатели.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос
7		Детали и узлы квадрокоптера «DJI Tello». Приемник. Пульт Управления.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, практическая работа
8		Детали и узлы квадрокоптера «DJI Tello». Базовая плата. Плата установки дополнительных модулей. Первое включение.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос
Настройка БПЛА -6 ч					
9		Настройка пульта управления квадрокоптера.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, практическая работа
10		Настройка связи пульта управления с приемником квадрокоптера.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос, практическая работа

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
11		Настройка параметров автопилота квадрокоптера. Работа с логами автопилота.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, практическая работа, беседа
Пилотирование БПЛА- 40ч					
12		Виртуальный симулятор.	Фронтальная, индивидуальная	10	Наблюдение, практическая работа
13		Система навигации в помещении.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос, практическая работа
14		Первый взлет. Зависание на малой высоте.	Фронтальная, индивидуальная	4	Наблюдение, опрос, практическая работа
15		Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Проверка работ всех узлов квадрокоптера.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос, практическая работа
16		Удержание заданной высоты и курса в ручном режиме	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос, практическая работа
17		Полет на малой высоте по Траектории	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос, практическая работа
18		Выполнение упражнений «вперед-назад», «влево-вправо»	Фронтальная, индивидуальная	4	Наблюдение, опрос, практическая работа
19		Выполнение упражнения «облёт по кругу»	Фронтальная, индивидуальная	4	Наблюдение, опрос, практическая работа
21		Увеличение площади и высоты полета.	Фронтальная, индивидуальная	4	Наблюдение, опрос, практическая работа
22		Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.	Фронтальная, индивидуальная	4	Наблюдение, опрос, практическая

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
					работа
23		Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос, практическая работа
Итоговый контроль. Подведение итогов-6ч					
24		Проведение соревнований на симуляторе и дронной трассе.	Фронтальная, индивидуальная	6	Наблюдение, опрос, практическая работа

Календарно тематическое планирование 2 год обучение

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
Теория мультироторных систем. Основы управления - 4ч					
1		Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров	Фронтальная, индивидуальная	2	Опрос, беседа
2		Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, беседа
Сборка и настройка БПЛА -6 ч					
3		Знакомство с квадрокоптерами DJI, Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос
4		Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос
5		Рассмотрение возможных	Фронтальная,	2	Наблюдение,

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
		неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	индивидуальная		практическая работа
Пилотирование дрона в авиасимуляторе – 11 ч					
6		Изучение программ и настройка дрона в авиасимуляторе. Установка.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос
7		Подключения джойстика к программе. Выполнение упражнений.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, практическая работа
8		Отработка трассы в авиасимуляторе.	Фронтальная, индивидуальная	3	Наблюдение, практическая работа
9		Отработка трассы в авиасимуляторе.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос
10		Отработка трассы в авиасимуляторе.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, практическая работа
Пилотирование БПЛА-12 ч					
11		Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, практическая работа
12		Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос, практическая работа
13		Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	Фронтальная, индивидуальная	3	Наблюдение, практическая работа, беседа
14		Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	Фронтальная, индивидуальная	3	Наблюдение, практическая работа, беседа
		Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки.	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, практическая работа, беседа
Итоговый контроль. Подведение итогов-2ч					
15		Выполнение итогового теста. Выполнение	Фронтальная, индивидуальная	2	Наблюдение, опрос

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
		упражнений.			

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 640527729349926770582792246281479462382890807185

Владелец Лемешева Екатерина Владимировна

Действителен с 21.09.2025 по 21.09.2026