

Управление образования администрации г. Хабаровска
муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования г. Хабаровска
«Детско-юношеский центр «Поиск»

УТВЕРЖДЕНО:

Педагогическим советом
МАУ ДО ДЮЦ «Поиск»
Протокол № 5 от «18» июня 2025

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАУ ДО ДЮЦ «Поиск»
Н.Л. Бурнос
Приказ № 24 от «18» июня 2025



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«ОПЕРАТОР БПЛА»

Возраст обучающихся: 15 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:

Рязанова Маргарита Сергеевна
Педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

РАЗДЕЛ №1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка

1.2 Цели и задачи программы

1.3 Учебный план

1.4 Содержание программы

1.5 Планируемые результаты

РАЗДЕЛ №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарно-учебный график на 2025-2026 учебный год.

2.2 Образовательные и учебные форматы

2.3. Материально-техническое обеспечение

2.4 Методическое обеспечение

2.5 Формы и методы определения результативности

2.6 Оценочные/контрольные материалы

Список литературы

Приложения

РАЗДЕЛ № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
4. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)

(разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242);

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

9. Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 27.05.2025 № 220П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в Хабаровском крае»;

10. Устав муниципального автономного учреждения дополнительного образования г. Хабаровска «Детско-юношеский центр «Поиск» (утверждено начальником Управления образования администрации города Хабаровска от 24.09.2018 г.).

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области беспилотных летательных аппаратов, умение и навыки управления которыми очень востребовано. Активное развитие Российской Федерации в современных геополитических условиях формируется через повестку реализуемых национальных проектов. Как отметил 27 апреля 2023 года Президент РФ В. В. Путин задача Национального проекта «Беспилотные авиационные системы» в использовании технологического потенциала перспективной индустрии для укрепления безопасности страны, для роста эффективности отечественной экономики, для

повышения качества жизни людей. Согласно утверждённой 28 июня 2023 года Правительством РФ Стратегии развития беспилотной авиации в течении ближайших шести с половиной лет в России должна появиться новая отрасль экономики, связанная с созданием и использованием гражданских беспилотников.

Востребованность беспилотных авиационных систем уже сегодня подтверждена в деятельности целого ряда отраслей отечественной экономики, включая инспекцию состояния энергосетей, картографию и кадастровые работы и экологический контроль.

Новизной и отличительной особенностью и программы является не просто первичное знакомство с высокотехнологичным оборудованием, приобретение навыков управления FPV БПЛА мультироторного типа, но и обучение на симуляторе полётов FPVFreerider или Liftoff, которые используются для профессиональной подготовки пилотов.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что в рамках внеурочной деятельности учащиеся получают метазнания, то есть способность оперировать методами и приемами познания, и метаумения - навыки практического мышления, систематизации и обобщения, анализа информации, критического и технического мышления, а также поиска альтернативных вариантов достижения поставленных целей.

Наряду с этим использование различных инструментов развития гибких навыков обучающихся (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них предметных умений позволит сформировать у школьника целостную систему знаний, умений и навыков.

Тип программы: одноуровневая

Уровень усвоения программы – базовый.

Формы обучения: Очная, с элементами дистанционных технологий (Сферум)

Формы организации содержания: Модульная.

Возраст и категории детей: Общеобразовательная программа «Оператор БПЛА» предназначена для детей 15-16 лет.

Учитываются возрастные особенности: стремление к самовыражению, развитие абстрактного мышления, интерес к современным технологиям. Не требует специальных навыков на старте.

Объем программы: Общий объем – 172 часа. Из них: теория – 30 часов, практика – 142 часа.

Сроки освоения: 1 учебный год.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (90 минут) с перерывом 10 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – формирование у учащихся навыка пилотирования FPV БПЛА мультироторного типа в акро режиме.

Задачи программы:

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 о лучших пилотах в мире FPV;

- 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:

- развивать навыки пилотирования БПЛА мультироторного;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

1.3 Учебный план

Учебный план на 2025 – 2026 учёный год структурирован по основным тематическим модулям. Указано общее количество часов, с разделением на теорию и практику. Прописаны формы промежуточного контроля и итоговой аттестации.

№ п/п	Тема (Раздел)	Количество часов			Форма аттестации/кон троля
		всего	теория	практика	
1.	Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	38	10	28	Собеседование, пайка проводов, полёты на симуляторе.
2.	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	55	8	47	Практическая работа
3.	Настройка, установка FPV – оборудования.	9	1	8	Практическая работа
4.	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	43	4	39	Практическая работа
5.	Защита собственного проекта.	3	0	3	Практическая работа
6.	Учебные полёты.	24	4	20	Наблюдение, практические задания, защита творческих проектов
Итого		172	27	145	

1.4 Содержание программы

Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе. (38 часов)

Теория: Устройство мультироторных систем. Основы конструкции мультироторных систем. Принципы управления мультироторными системами. Аппаратура радиоуправления: принцип действия, общее устройство. Техника безопасности при работе с мультироторными системами. Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство. Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием. Пайка электронных компонентов: принципы пайки

Практика: Обучение пайке, пайка электронных компонентов мультироторных систем. Обучение полётам на компьютере, проведение учебных полётов на симуляторе.

Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты. (46 часов)

Теория: Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера. Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования. Платы разводки питания: общее устройство, характеристики. Инструктаж перед первыми учебными полётами.

Практика: Настройка контроллера с помощью компьютера. Пайка двигателей и регуляторов. Пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». Разбор аварийных ситуаций.

Настройка, установка FPV – оборудования. (9 часов)

Теория: Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования.

Практика: Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультироторные системы. Пилотирование с использованием FPV-оборудования.

Работа в группах над инженерным проектом. (25 часов)

Теория: Основы планирования проектной работы

Практика: Практическая работа в группах над инженерным проектом по теме «Беспилотная авиационная система». Подготовка и проведение презентации по проекту.

Обучение в летний период. (24 часа)

Теория: Инструктаж перед учебными полётами.

Практика: Проведение учебных полётов, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-

вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». Разбор аварийных ситуаций.

1.5 Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию FPV пилотирования, историю и перспективы пилотирования БПЛА мультироторного типа в режиме FPV;
- умение классифицировать основные виды БПЛА и сферы их использования, различать из чего состоит FPV комплект;
- умение применять основные правила управления БПЛА с точки зрения законодательства РФ;
- умение назвать основные авиасимуляторы, назначение стиков аппаратуры управления;
- умение соблюдать технику безопасности при пилотировании БПЛА;
- умение подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;
- умение проводить предполетную подготовку БПЛА;
- умение пилотировать FPV БПЛА мультироторного типа в акро режиме.

РАЗДЕЛ № 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график на 2025 – 2026 учебный год (общий)

Период	Продолжительность занятия	Количество занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество недель	Количество часов в год
1 –й год обучения	2 часа	2	4	43	172

**Календарный учебный график на 2025 – 2026 учебный год
(Приложение 1)**

2.2. Образовательные и учебные форматы

Формы организации учебных занятий:

- инструктаж;
- практикум (полет в специально оборудованном помещении и полигонах);
- компьютерный практикум на симуляторе;
- тренинг занятия

Формы контроля:

- практические работы;
- соревнования;
- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров,

моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Форма организации работы обучающихся:

- Групповая работа;
- Работа в парах;
- Индивидуальная работа;
- Индивидуально–групповая работа.

2.3. Материально-техническое обеспечение

Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы:

- Компьютеры для установки авиасимулятора;
- Набор BETAFPV Cetus X ELRS 2,4 ГГц – 5 шт.;
- Аппаратура управления LiteRadio3 Pro ExpressLRS 2.4G – 5шт.;
- Дополнительные батарейки для каждого коптера BETAFPV BT2.0 550 мАч – 5 наборов (4 шт. в наборе);
- Зарядное устройство VIFLY WhoopStor для аккумуляторов V3, 6 портов, 1S LIPO LiH;

- Gemfan 2020 4-лопастные пропеллеры 1,5 мм, валовые пропеллеры для cetus X (в комплекте 4 шт.) – 5 шт.;
- Запасная рама для дрона BETAFPV Cetus X;
- Стички для пульта управления на датчиках Хола (Hall Throttle/Yaw Stick, Hall Pitch/Roll Stick) – 5 шт.;
- Ремешок на шею для аппаратуры управления – 5 шт.;
- Коннекторы BT2.0;
- Различные препятствия;
- Программное обеспечение: Авиасимулятор FPV Freerider, Liftoff или DCL – The Game.

2.4. Методическое обеспечение

Раздел или тема программы	Формы занятий	Формы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1. Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	Лекция, дискуссия, практическое занятие	Беседа по теме занятия, индивидуальная работа с ПО	Записи в тетрадях, справочный материал из ПО для полетов	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, RC-пульт	Полёт на симуляторе без ошибок пилотирования
2. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	Лекция, дискуссия, практическое занятие, workshop	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Инструкция по сборке, справочный материал из	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, квадрокоптер, RC-пульт	Тестовые полёты на собранном квадрокоптере

			ПО для полетов		
3.Настройка, установка FPV – оборудования	Лекция, дискуссия, практическое занятие, workshop	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО для полетов	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, квадрокоптер, очки для FPV-полетов, FPV-модуль	Выполнение полётов с FPV-оборудованием
4.Работа в группах над инженерным проектом.	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах	Записи в тетрадях	Ноутбук, интерактивная доска	Защита проекта

2.5 Формы промежуточного и итогового контроля

Данная программа предусматривает различные виды контроля результатов обучения:

1. **Входной** контроль осуществляется в начале учебного года с целью определения готовности учащегося заниматься по заявленной программе. Проводится в форме собеседования.

2. **Текущий** (осуществляется на каждом занятии педагогом): проводятся беседы в форме «вопрос-ответ», с ориентацией на сравнение, сопоставление, выявление общего и особенного; анализ педагогом выполняемой работы и готовых изделий.

Промежуточная аттестация:

После каждого изученного раздела предусматривается проведение мини-соревнований, выставок, устного опроса полученных результатов.

На соревнованиях различного уровня с моделями, изготовленными воспитанниками на занятиях.

Итоговая аттестация:

После года обучения проводятся районные, городские соревнования, по результатам которых видно, на сколько успешно ученик усвоил обучение по данной программе.

2.6. Оценочные / контрольно-измерительные материалы (КИМ)

Теоретические знания: Тесты (входной, промежуточные, итоговый), опросы.

Практические навыки: Проверка выполненных практических заданий, упражнений по критериям. Диагностические карты наблюдения за навыками работы в программе.

Проектная деятельность: оценочные листы для оценки проектов.

Литература для педагогов:

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового

вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html> (дата обращения 31.10.2016).

2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (дата обращения 31.10.2016).

3. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (дата обращения 31.10.2016).

4. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf (дата обращения 31.10.2016).

5. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.

6. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 31.10.2016).

7. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337

8. Лекции от «Коптер-экспресс» <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>

9. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика. [Электронный ресурс] (<http://opac.skunb.ru>)

Литература для детей:

1. Авиация. - <http://www.planers32.ru/>
2. Атлас авиации. - <http://aviaclub33.ru/>
<https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. Лекции от «Коптер-экспресс»
<https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>,
<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>,
<http://alexgyver.ru/quadcopters/>
4. Обзоры квадрокоптеров
www.youtube.com
<http://heliblog.ru/multikoptery/nachinaem-znakomstvo-s-kvadrokopteram.html>
5. Квадрокоптеры видео
<http://kvadrokoptery.com/>
<http://habrahabr.ru/company/nordavind/blog/181540/>
<http://quadrocopter.ru/>
<http://ardupilot-mega.ru/wiki/arducopter/build-your-own-multicopter.html>
http://www.bhv.ru/books/full_contents.php?id=193674
6. Список литературы, рекомендованной родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка
7. Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ «Первое сентября» под ред. С. Соловейчика
8. https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLW

М

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы на 2025-2026 учебный год

№ п/п	Месяц	Тема	кол-во часов		Форма проведения	Форма контроля
			теория	практика		
Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе – 38 часов						
1	сентябрь	Вводная лекция о содержании курса. Принципы управления и строение мультикоптеров. Техника безопасности полётов.	2	1	Беседа, практико-ориентированные учебные занятия	Кроссворд, тест
2	сентябрь	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы. Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами: зарядка.	2	1	практико-ориентированные учебные занятия	Практическая работа с зарядными устройствами.
3	сентябрь	Полёты на симуляторе.	0	10	практико-ориентированные учебные занятия	Полёты на симуляторе с помощью КП
4	октябрь	Полёты на симуляторе.	0	10	практико-ориентированные учебные занятия	Полёты на симуляторе.

5	октябрь	Управление полётом мультикоптера	1	6	практико-ориентированные учебные занятия	Полёты на симуляторе.
6	октябрь	Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	1	3	практико-ориентированные учебные занятия	Полёты на симуляторе.
Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты. – 55 часов						
7	ноябрь	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода	1	2	практико-ориентированные учебные занятия	Сборка и настройка квадрокоптера
8	ноябрь	Платы разводки питания.	1	2	практико-ориентированные учебные занятия	Сборка и настройка квадрокоптера
9	ноябрь	Сборка рамы квадрокоптера.	1	4	практико-ориентированные учебные занятия	Сборка и настройка квадрокоптера
10	декабрь	Пайка ESC, BEC и силовой части	1	4	практико-ориентированные учебные занятия	Сборка и настройка квадрокоптера
11	декабрь	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера	1	2	практико-ориентированные учебные занятия	Сборка и настройка квадрокоптера
12	декабрь	Настройка аппаратуры управления с помощью компьютера	1	2	практико-ориентированные учебные занятия	Сборка и настройка квадрокоптера
13	январь	Настройки полётного контроллера с помощью компьютера	1	2	практико-ориентированные учебные занятия	Сборка и настройка квадрокоптера

14	январь	Инструктаж по технике безопасности полетов	1	1	практико-ориентированные учебные занятия	Лекция, беседа
15	февраль	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»	1	3	практико-ориентированные учебные занятия	Тестовые полёты на собственноручно собранном квадрокоптере
16	февраль	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка». Разбор аварийных ситуаций	1	3	практико-ориентированные учебные занятия	Тестовые полёты на собственноручно собранном квадрокоптере
17	Март	Первые учебные полёты «удержание на заданной высоте». Разбор аварийных ситуаций	1	3	практико-ориентированные учебные занятия	Тестовые полёты на собственноручно собранном квадрокоптере
18	Март	Первые учебные полёты: перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	1	3	практико-ориентированные учебные занятия	Тестовые полёты на собственноручно собранном квадрокоптере
19	Март	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка».	1	3	практико-ориентированные учебные занятия	Тестовые полёты на собственноручно собранном квадрокоптере
20	Апрель	Выполнение полётов: «челнок», «восьмерка».	1	3	практико-ориентированные учебные занятия	Тестовые полёты на собственноручно

						собранным квадрокоптере
21	Апрель	Выполнение полётов: «змейка», «облёт по кругу».	1	3	практико-ориентированные учебные занятия	Тестовые полёты на собственноручно собранном квадрокоптере
Настройка, установка FPV – оборудования. – 9 часов.						
22.	Май	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	1	1	Видео-лекция	Беседа тест
23.	Май	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	1	1	практико-ориентированные учебные занятия	Установка видеооборудования. Работа группой
24.	Май	Пилотирование с использованием FPV-оборудования.	5		практико-ориентированные учебные занятия	Практическая работа Учебные полёты
Работа в группах над инженерным проектом. –36 часов.						
25.	Май	Принципы создания инженерной проектной работы в группе	1	5	практико-ориентированные учебные занятия	Самостоятельная подготовка групповых инженерных проектов.
26.	май	Моделирование квадрокоптера группой	0	6	практико-ориентированные учебные занятия	Самостоятельная подготовка групповых инженерных проектов.

27.	июнь	Проектирование полета над трассой с препятствиями	0	6	практико-ориентированные учебные занятия	Самостоятельная подготовка групповых инженерных проектов.
28.	июнь	Автономный полет по заданной траектории.	0	6	практико-ориентированные учебные занятия	Самостоятельная подготовка групповых инженерных проектов.
29.	Июнь	Организация состязаний гонок квадрокоптеров	1	5	практико-ориентированные учебные занятия	Самостоятельная подготовка групповых инженерных проектов.
30.	июнь	Подготовка и защита презентации собственной проектной работы.	0	6	практико-ориентированные учебные занятия	Защита презентации собственной проектной работы.
Работа в группах над инженерным проектом. –24 часов.						
31.	август	Учебные полеты	0	24	практико-ориентированные учебные занятия	Самостоятельная подготовка групповых инженерных проектов.
Итого			30	142		172

Управление образования администрации г. Хабаровска
муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования г. Хабаровска
«Детско-юношеский центр «Поиск»

УТВЕРЖДЕНО:
Педагогическим советом
МАУ ДО ДЮЦ «Поиск»
Протокол № 5 от «18» июня 2025



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУ ДО ДЮЦ «Поиск»
Н.Л. Бурнос
Приказ № 24 от «18» июня 2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Друзья Мультипликации»

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:
Рязанова Маргарита Сергеевна
Педагог дополнительного образования

Хабаровск, 2025