

Управление образования администрации
муниципального образования Кандалакшский район
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Ровесник»
имени Светланы Алексеевны Крыловой»
муниципального образования Кандалакшский район

ПРИНЯТА
педагогическим советом
от 07.05.2025 г.
Протокол № 6



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Лаборатория БПЛА. Основы пилотирования»
Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации программы: 1 год (72 часа)
Уровень сложности: стартовый

Автор-составитель:
Забродин Павел Викторович,
педагог дополнительного
образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дополнительно общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности
«Лаборатория БПЛА. Основы пилотирования»

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория БПЛА. Основы пилотирования» разработана с учетом:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 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»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Устава МАУДО ДЮЦ «Ровесник» им. С.А. Крыловой.

Вид программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа.

Актуальность программы. В современных условиях развития российской экономики особую значимость приобретают передовые технологии, определяющие интеллектуальный потенциал страны. В настоящее время одним из быстроразвивающихся и перспективных инновационных направлений является беспилотная авиация.

Современные беспилотные летательные аппараты (далее – БПЛА) способны выполнять широкий спектр задач, ранее недоступных для подобных систем. Благодаря развитию технологий и повышению доступности дронов, их применение стремительно расширяется в различных сферах экономики. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БПЛА не только при обеспечении безопасности, в СМИ, в

развлекательных сферах, но и в инфраструктуре, страховании, сельском хозяйстве, появятся новые профессии, связанные с развитием техники, промышленности и социума.

Профессиональная востребованность специалистов в области беспилотной авиации постоянно растет. Профессия «Оператор БПЛА» включена в перечень 50 наиболее перспективных профессий РФ, что подтверждает ее актуальность и значимость для развития страны.

Ранняя подготовка будущих специалистов в области беспилотной авиации становится приоритетной задачей современного образования. Программа «Лаборатория БПЛА. Основы пилотирования» позволяет не только получить базовые инженерные навыки, но и подготовить обучающихся к осознанному выбору будущей профессии в технической сфере: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, программист БПЛА или оператор БПЛА.

Таким образом, реализация дополнительной общеобразовательной программы «Лаборатория БПЛА. Основы пилотирования» является своевременной и необходимой мерой для развития системы подготовки квалифицированных специалистов, способных эффективно работать с современными технологическими решениями в области беспилотной авиации.

Направленность программы. Настоящая дополнительная общеобразовательная программа имеет техническую направленность, предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и эксплуатации беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний, навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (далее – БАС).

Формирование компетенций в области беспилотных авиационных систем, планируется 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 беспилотных авиационных систем.

Новизна программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Лаборатория БПЛА. Основы пилотирования» реализуется впервые, разработана в рамках проекта «Лаборатория БПЛА». Содержание программы базируется на достижениях современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Педагогическая целесообразность реализации настоящей программы заключается в создании благоприятных условий для выявления и развития интеллектуальных способностей обучающихся в области технического творчества, раскрытия творческого потенциала личности. В процессе занятий обучающиеся освоят знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также приобрести навыки управления БПЛА. Настоящая программа предполагает не только удовлетворение познавательного интереса обучающихся, расширение их информированности в области

беспилотных летательных аппаратов и систем, но и повышение общекультурного уровня подростков, обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности.

Использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

Уровень программы: стартовый

Адресат программы. Программа рассчитана на детей в возрасте 9-12 лет.

Объем и срок реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения, всего – 72 часа.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа с перерывом 10 минут. Продолжительность учебного часа – 45 минут. Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям учреждениям дополнительного образования детей (СП 2.4. 3648-20, СанПиН 1.2.3685-21).

Количество обучающихся: 12 человек.

Условия приема. Набор свободный, осуществляется в соответствии с «Положением приема, перевода, отчисления обучающихся и комплектования объединений в Муниципальном автономном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Ровесник» имени Светланы Алексеевны Крыловой муниципального образования Кандалакшский район (утверждён приказом директора МАУДО «ДЮЦ «Ровесник» от 06.05.2020г. № 39/3).

Обучающиеся зачисляются в учебные группы при наличии заявления родителей (законных представителей).

Форма обучения: очная.

Форма организации занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Формы проведения учебных занятий в объединении подбираются с учетом возрастных особенностей детей, целей и задач образовательной программы, специфики предмета и других факторов. Наиболее подходящими для данного объединения являются следующие формы:

- практикумы;
- беседа с игровыми элементами;
- викторины, творческие конкурсы и задания,
- состязания и соревнования.

Цель программы – раскрытие творческого и научно-технического потенциала обучающихся, развитие их интеллектуальных способностей посредством формирования компетенций в области беспилотных авиационных систем.

Задачи:**Обучающие:**

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС;
- сформировать первоначальные знания по устройству квадрокоптера;
- научить основным приемам сборки и программирования квадрокоптера;
- способствовать формированию общенаучных и технологических навыков конструирования, проектирования, программирования;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании квадрокоптера;
- способствовать формированию общеучебных и универсальных навыков (формулировать цели деятельности, планировать ее, осуществлять библиографический поиск, находить и обрабатывать необходимую информацию из различных источников, включая Интернет);
- рассмотреть вопросы практической значимости БПЛА в жизни человека;
- сформировать навыки реализации технических проектов;
- сформировать навыки по настройке и идентификации повреждения в конструкции квадрокоптера.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в команде;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;
- развивать личностное и профессиональное самоопределение учащихся;
- поддержать 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.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- содействовать формированию лидерских качеств и чувства ответственности как необходимых качеств для успешной работы в команде;
- формировать активную личностную позицию;

- мотивировать на достижение коллективных целей;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- формировать духовно-нравственные качества, гражданственность и патриотическую позицию;
- формировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Прогнозируемые результаты

Предметные

Обучающиеся по окончании обучения должны знать:

- технику безопасности при проведении полетов на БПЛА;
- историю и тенденции развития беспилотных летательных аппаратов;
- правила техники безопасности при эксплуатации БПЛА;
- основные компоненты беспилотных летательных аппаратов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов беспилотных летательных аппаратов;
- основы электричества, радиоэлектроники;
- основы аэродинамики полета;
- компьютерные среды для настройки полетных контроллеров;
- конструктивные особенности различных БПЛА и их применение;
- способы настройки и подготовки БПЛА к полету;
- принципы управления БПЛА.

Обучающиеся по окончании обучения должны уметь:

- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна;
- определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;
- читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы.

Метапредметные:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные:

- развитость сенсорной чувствительности, мелкой моторики и синхронизация работы обеих рук;
- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить корректизы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- соблюдение общепринятых норм поведения, проявление готовности участвовать в общественно значимых делах.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	2		Собеседование, наблюдение, опрос
2	Физические основы работы БПЛА	6	3	3	Собеседование, наблюдение, опрос
3	Пилотирование в симуляторе Простые упражнения по элементам (без усложнений).	4	1	3	Собеседование, наблюдение, тестирование
4	Пилотирование на тренажерах Техника: совершенствование передвижения и координации.	20	3	17	Собеседование, наблюдение, тестирование
5	Тактика: отработка технико-тактической комбинации	20	3	17	Собеседование, наблюдение, тестирование
6	Тренировочные полеты в помещениях с использованием препятствий.	14	4	10	Собеседование, наблюдение, тестирование
7	Соревновательная деятельность	6	2	4	Опрос, тестирование, практическая работа
	ИТОГО за год:	72	18	54	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ (2Ч)

Тема 1.1. Основы БПЛА и ТБ (2 ч)

Теория (2ч): История развития БПЛА. Современное состояние отрасли. Перспективы применения. Правила ТБ при работе с БПЛА. Организационные моменты. Материально-техническое обеспечение. Требования к обучающимся
Практика: не предусмотрено

РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ БПЛА (6Ч)

Тема 2.1. Физические принципы полета (2 ч)

Теория (2ч): Физические принципы полета. Основы аэродинамики. Динамика полета. Системы управления.

Практика: не предусмотрено

Тема 2.2. Настройка оборудования. Проверка систем (2 ч)

Теория (0.5ч): краткое повторение

Практика (1.5ч): Изучение основных узлов. Настройка оборудования. Первичная сборка. Проверка систем. Калибровка устройств. Тестовый запуск

Тема 2.3. Использование грузовых БПЛА в Арктике (2 ч)

Теория (0.5ч): особенности работы в холода; требования к арктическим дронам; как доставляют грузы в Арктику; навигация на Севере

Практика (1.5ч): планирование арктических маршрутов; расчёт грузоподъёмности; настройка оборудования для холода; управление в сложных условиях

РАЗДЕЛ 3. ПИЛОТИРОВАНИЕ В СИМУЛЯТОРЕ. ПРОСТЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО ЭЛЕМЕНТАМ (БЕЗ УСЛОЖНЕНИЙ) (4Ч)

Тема 3.1. Базовые элементы в симуляторе (2 ч)

Теория (0.5ч): инструктаж по симулятору, интерфейс, основные кнопки, режим работы, функциональность симулятора, правила работы и поведения

Практика (1.5ч): Освоение базовых элементов. Простые упражнения. Работа с интерфейсом

Тема 3.2. Отработка навыков (2 ч)

Теория (0.5ч): анализ типичных ошибок

Практика (1.5ч): Отработка навыков управления. Анализ ошибок. Совершенствование техники

РАЗДЕЛ 4. ПИЛОТИРОВАНИЕ НА ТРЕНАЖЕРАХ. ТЕХНИКА: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ И КООРДИНАЦИИ (20Ч)

Тема 4.1. Основы техники управления (4 ч. практика)

Теория (0.5ч): инструктаж по технике

Практика (3.5ч): Освоение базовых движений. Координация. Простые маневры.

Тема 4.2. Базовые маневры (4 ч)

Теория (0.5ч): повторение техники

Практика (3.5ч): Отработка управления. Базовые маневры. Координация движений.

Тема 4.3. Усложненные упражнения (4 ч)

Теория (0.5ч): инструктаж по усложненным упражнениям

Практика (3.5ч): Усложненные маневры. Работа с режимами. Отработка точности.

Тема 4.4. Работа с разными моделями (4 ч)

Теория (1ч): особенности разных типов БПЛА

Практика (3ч): Работа с разными моделями. Специфика управления. Отработка особенностей.

Тема 4.5. Комплексные упражнения (4 ч)

Теория (0.5ч): комплексный инструктаж

Практика (3.5ч): Комплексные упражнения. Совершенствование координации. Отработка навыков.

РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА: ОТРАБОТКА ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ КОМБИНАЦИИ (20ч)

Тема 5.1. Базовые тактические приемы (4 ч)

Теория (0.5ч): основы тактических приемов

Практика (3.5ч): Базовые комбинации. Тактические приемы. Отработка элементов.

Тема 5.2. Стратегическое планирование (4 ч)

Теория (0.5ч): планирование полета

Практика (3.5ч): Стратегическое планирование. Отработка схем. Анализ решений.

Тема 5.3. Групповые тактические упражнения (4 ч)

Теория (0.5ч): разбор тактических решений

Практика (3.5ч): Групповые упражнения. Анализ результатов. Отработка тактик.

Тема 5.4. Сложные комбинации (4 ч)

Теория (1ч): сложные комбинации

Практика (3ч): Отработка сложных тактик. Комплексные упражнения. Анализ эффективности.

Тема 5.5. Комплексная тактика (3 ч)

Теория (0.5ч): комплексный инструктаж

Практика (3.5ч): Комплексные упражнения. Анализ результатов. Отработка навыков.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОЛЕТЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПЯТСТВИЙ (14ч)

Тема 6.1 Особенности полетов в помещении (4 ч)

Теория (1ч): основы тактических приемов

Практика (3ч): Базовые комбинации. Тактические приемы. Отработка элементов.

Тема 6.2. Работа с препятствиями (Кольцо) (2 ч)

Теория (0.5ч): инструктаж по работе с препятствиями

Практика (1.5ч): усложненная работа с препятствиями. Отработка маневрирования. Анализ результатов

Тема 6.3. Работа с препятствиями (Змейка) (2 ч)

Теория (0.5ч): инструктаж по работе с препятствиями

Практика (1.5ч): усложненная работа с препятствиями. Отработка маневрирования. Анализ результатов

Тема 6.4. Работа с препятствиями (Посадка на точность) (2 ч)

Теория (0.5ч): инструктаж по работе с препятствиями

Практика (1.5ч): усложненная работа с препятствиями. Отработка маневрирования. Анализ результатов

Тема 6.5. Совершенствование точности (2 ч)

Теория (0.5ч): инструктаж по работе с препятствиями

Практика (1.5ч): усложненная работа с препятствиями. Отработка маневрирования. Анализ результатов

Тема 6.6. Комплексные полеты (2 ч)

Теория (1ч): инструктаж по работе с препятствиями

Практика (1ч): работа с препятствиями. Отработка маневрирования. Анализ результатов

РАЗДЕЛ 7. СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (6Ч)

Тема 7.1. Основы соревновательной деятельности (2 ч)

Теория (0.5ч): правила соревнований

Практика (1.5ч): Тактика соревнований. Отработка элементов.

Тема 7.2. Участие в соревнованиях (2 ч)

Теория (0.5ч): правила соревнований

Практика (1.5ч): Тактика соревнований. Отработка элементов.

Тема 7.3. Анализ работы (2 ч)

Теория (1ч): Анализ работы за год

Практика (1ч): Показательные выступления. Разбор

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

Для проведения аудиторных и практических занятий используется специально оборудованное помещение, которое включают в себя следующие зоны в соответствии с количеством рабочих мест:

- рабочая зона со столами для обучающихся, оборудованная в том числе персональными компьютерами;
- рабочее место преподавателя;
- полетная зона;
- оборудованная площадка для дистанционного пилотирования беспилотных
- воздушных судов.

Необходимо наличие доступа к сети Интернет.

Рекомендуемое оборудование на учебную группу из 12 обучающихся

Основное оборудование и материалы	Кол- во	Ед. изм.
Ноутбук с предустановленным ПО (офисный пакет, графический редактор, симулятор)	12	шт
FPV-квадрокоптеры	12	шт
Аппаратура управления FPV-квадрокоптером	12	шт
Дополнительные аккумуляторы	20	шт
FPV-очки	5	шт
Видеошлем для полетов	12	шт
Препятствия	10	шт
Инструменты замера времени полета	3	шт
FPV-системы	3	шт

Методическое обеспечение образовательной деятельности

Методические материалы:

- Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплине
- Методические рекомендации по выполнению практических работ

Технические средства обучения:

- Квадрокоптеры с пультами дистанционного управления;
- Полоса препятствий для полетов на квадрокоптере;
- Оборудование.

Педагогические технологии, применяемые в образовательной деятельности

Название	Цель
Технология личностно-ориентированного обучения	Развитие индивидуальных технических способностей на пути профессионального самоопределения обучающихся.
Технология развивающего обучения	Развитие личности и ее способностей через вовлечение в различные виды деятельности.
Технология проблемного обучения	Развитие познавательной активности, самостоятельности обучающихся.
Технология дифференцированного обучения	Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, используя методы индивидуального обучения.
Технологии здоровьесберегающие	Создание оптимальных условий для сохранения здоровья обучающихся.
ИКТ-технологии	Формирование информационной грамотности, основ информационной культуры обучающихся. Подготовка обучающих к профессиональной деятельности в высокоразвитой информационной среде, к возможности получения дальнейшего образования с использованием современных информационных технологий обучения.

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённый в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отчество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования, мы сформулировали следующую **цель воспитательной работы в ДЮЦ «Ровесник»:** воспитание инициативной личности с активной жизненной позицией, с развитыми интеллектуальными способностями, творческим отношением к миру, чувством личной ответственности, способной к преобразовательной продуктивной деятельности, саморазвитию, ориентированной на сохранение ценностей общечеловеческой и национальной культуры.

Данная цель ориентирует педагогов, в первую очередь, на обеспечение позитивной динамики развития личности ребенка.

Для реализации поставленных целей воспитания обучающихся,

необходимо будет решить следующие **основные задачи**:

- реализовать воспитательный потенциал и возможности учебного занятия, поддерживать использование интерактивных форм занятий с обучающимися;
- реализовать потенциал детского объединения в воспитании обучающихся, поддерживать активное их участие в жизни учреждения, укрепление коллективных ценностей;
- формировать позитивный уклад жизни учреждения, положительный имидж и престиж;
- организовать работу с семьями обучающихся, их родителями (законными представителями), направленную на совместное решение проблем личностного развития обучающихся;
- реализовать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основу взаимодействия людей разных поколений, мотивировать к саморазвитию и самореализации на пользу людям;
- формировать достойного гражданина и патриота России (воспитание у обучающихся чувства патриотизма, развитие и углубление знаний об истории и культуре России и родного края, становление многосторонне развитого гражданина России в культурном, нравственном и физическом отношениях, развитие интереса и уважения к истории и культуре своего и других народов);
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать у детей и подростков нравственные ценности, мотивации и способности к духовно-нравственному развитию интересов и личностных качеств, обеспечивающих конструктивную, социально приемлемую самореализацию, позитивную социализацию, противодействие возможному негативному влиянию среды;
- формировать духовно-нравственные качества личности, делающие её способной противостоять негативным факторам современного общества и выстраивать свою жизнь на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

Планомерная реализация поставленных задач позволит организовать в учреждении интересную и событийно насыщенную жизнь детей и педагогов, что станет эффективным способом профилактики антисоциального поведения обучающихся.

План воспитательной работы

№	Название мероприятия	Дата
1.	Профилактическая акция в рамках операции «Внимание – дети»	Август-сентябрь
2.	Профилактические беседы по темам «Схема дорожной безопасности», «Пожарная безопасность», «Антитеррористическая безопасность», «Безопасность дома, на улице, общественных местах»	Сентябрь
3.	Тематическая неделя «Неделя безопасности»	Сентябрь
4.	Профилактический месячник под девизом «Уступи дорогу поездам!» в рамках реализации комплексного плана мероприятий, направленных	Сентябрь

	на повышение уровня безопасности граждан при нахождении на объектах железнодорожного транспорта, на Октябрьской железной дороге	
5.	День солидарности в борьбе с терроризмом	Сентябрь
6.	Оперативно-профилактическая операция «Безопасность на транспорте»	Октябрь
7.	Профилактические мероприятия «Безопасность на льду»	Ноябрь-апрель
8.	Единый урок по безопасности в сети «Интернет»	Ноябрь-декабрь
9.	День защитника Отечества	Февраль
10.	День Победы	Май
11.	Профилактическая акция «Безопасные каникулы»	Октябрь, декабрь, февраль, март, май (перед каникулами)

ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Система мониторинга разработана по видам контроля.

Предварительный – имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года.

Цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью:

- умение пользоваться ПК,
- умение содержать в порядке рабочее место,
- умение доводить работу до конца.

Текущий – предполагает систематическую проверку и оценку знаний, умений и навыков по конкретным темам в течение учебного года.

Итоговый – проводится в конце каждого года обучения и предполагает оценку теоретических знаний, практических умений и навыков.

Результаты заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Основные методы контроля: наблюдение, собеседование, самостоятельные практические задания, соревновательная деятельность.

Оценка уровней освоения программы

Уровни / %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
Высокий уровень/ 80-100%	Теоретические знания	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмыслинность и свобода использования специальной терминологии.	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень/ 50%-	Теоретические знания	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по

79%		кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.	темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устраниТЬ их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
	Теоретические знания	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания.
Низкий уровень / Ниже 50%			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. Васильев П.С. Методика обучения управлению БПЛА / П.С. Васильев. – М.: Просвещение, 2020. – 200 с.
2. Иванов Ю.С., Трефилов Ф.П. Основы пилотирования беспилотных летательных аппаратов / Ю.С. Иванов, Ф.П. Трефилов. – М.: Машиностроение, 2019. – 280 с.
3. Михайлов Д.А. Аэродинамика и динамика полета БПЛА / Д.А. Михайлов. – М.: Дрофа, 2019. – 180 с.
4. Николаев С.В. Системы навигации и управления БПЛА / С.В. Николаев. – М.: Вентана-Граф, 2019. – 220 с.
5. Петров А.В. Технологии управления БПЛА: теория и практика / А.В. Петров. – СПб.: Политехника, 2020. – 320 с.
6. Романов А.П. Безопасность полетов беспилотных летательных аппаратов / А.П. Романов. – М.: Академия, 2019. – 190 с.
7. Сидоров В.К. Современные технологии в управлении БПЛА / В.К. Сидоров. – М.: Юрайт, 2019. – 210 с.
8. Смирнов Н.Н. Практическое руководство по пилотированию квадрокоптеров / Н.Н. Смирнов. – М.: Наука, 2019. – 250 с.
9. Тихонов М.А. Педагогические основы обучения пилотированию БПЛА / М.А. Тихонов. – М.: Просвещение, 2020. – 170 с.
10. Федоров С.П. Практикум по управлению беспилотными летательными аппаратами / С.П. Федоров. – М.: Техносфера, 2019. – 240 с.

Список литературы для обучающихся

1. Андреев Л.Н. Основы управления квадрокоптерами / Л.Н. Андреев. – М.: Просвещение, 2020. – 160 с.
2. Васильев П.С. Первые шаги в пилотировании БПЛА / П.С. Васильев. – М.: Питер, 2020. – 140 с.
3. Иванов К.С. Практикум по пилотированию дронов / К.С. Иванов. – М.: Просвещение, 2019. – 120 с.
4. Михайлов Д.А. Практическое руководство по управлению дронами / Д.А. Михайлов. – М.: АСТ, 2019. – 120 с.
5. Николаев С.В. Основы радиоуправления БПЛА / С.В. Николаев. – М.: Дрофа, 2019. – 96 с.
6. Петров А.В. Техника пилотирования БПЛА / А.В. Петров. – М.: Техносфера, 2019. – 110 с.
7. Романов А.П. Аэродинамика для начинающих пилотов / А.П. Романов. – М.: Вентана-Граф, 2019. – 112 с.
8. Сидоров В.К. Электроника и системы управления БПЛА / В.К. Сидоров. – М.: Юрайт, 2019. – 130 с.
9. Тихонов М.А. Мой первый полет на квадрокоптере / М.А. Тихонов. – М.: Питер, 2020. – 100 с.

10. Федоров С.П. Основы навигации БПЛА / С.П. Федоров. – М.: Академия, 2019. – 150 с.

Список литературы для родителей

1. Андреева Л.Н. Безопасность детей при управлении БПЛА / Л.Н. Андреева. – М.: Просвещение, 2019. – 80 с.
2. Васильева М.А. Развитие технических навыков у детей при обучении пилотированию / М.А. Васильева. – М.: Питер, 2020. – 96 с.
3. Григорьев В.П. Техническое творчество детей: советы родителям / В.П. Григорьев. – М.:

Приложение**Календарный учебный график**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Лаборатория БПЛА. Основы пилотирования»**

Количество часов - 72.

Педагог дополнительного образования:

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля / аттестации
РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ – 2 часа								
1				Беседа	2	Основы БПЛА и Техника безопасности		Наблюдение, беседа
РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ БПЛА – 6 часов								
2				Беседа	2	Физические принципы полета		Опрос
3				Комбинированное занятие	2	Настройка оборудования. проверка систем. Калибровка устройства		Наблюдение
4				Комбинированное занятие	2	Использование грузовых БПЛА в Арктике		Опрос Викторина
РАЗДЕЛ 3. ПИЛОТИРОВАНИЕ В СИМУЛЯТОРЕ. ПРОСТЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО ЭЛЕМЕНТАМ (БЕЗ УСЛОЖНЕНИЙ) – 4 часа								
5				Комбинированное занятие	2	Базовые элементы в симуляторе		Опрос
6				Комбинированное занятие	2	Отработка навыков		Наблюдение
РАЗДЕЛ 4. ПИЛОТИРОВАНИЕ НА ТРЕНАЖЕРАХ. ТЕХНИКА: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ И КООРДИНАЦИИ – 20 часов								
7				Комбинированное занятие	2	Основы техники управления. Освоение базового управления		Опрос

8				Комбинированное занятие	2	Основы техники управления. Простые маневры		Наблюдение
9				Комбинированное занятие	2	Базовые маневры. Инструктаж		Опрос
10				Комбинированное занятие	2	Базовые маневры. Координация движений		Наблюдение
11				Комбинированное занятие	2	Усложненные упражнения. Работа с режимами		Наблюдение
12				Комбинированное занятие	2	Усложненные упражнения. Отработка точности		Наблюдение
13				Комбинированное занятие	2	Работа с разными моделями. Специфика управления		Опрос
14				Комбинированное занятие	2	Работа с разными моделями. Отработка особенностей		Наблюдение
15				Комбинированное занятие	2	Комплексные упражнения		Наблюдение
16				Комбинированное занятие	2	Комплексные упражнения. Совершенствование координации		Наблюдение

РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА: ОТРАБОТКА ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ КОМБИНАЦИИ – 20 часов

17				Комбинированное занятие	2	Базовые тактические приемы. Базовые комбинации		Наблюдение
18				Комбинированное занятие	2	Базовые тактические приемы. Отработка элементов		Наблюдение
19				Комбинированное занятие	2	Стратегическое планирование. Анализ решений		Опрос
20				Комбинированное занятие	2	Стратегическое планирование. Отработка элементов		Наблюдение
21				Комбинированное занятие	2	Групповые тактические упражнения. Групповые упражнения		Наблюдение
22				Комбинированное занятие	2	Групповые тактические упражнения. Анализ решений		Наблюдение
23				Комбинированное занятие	2	Сложные комбинации. Отработка сложных тактик		Наблюдение

24				Комбинированное занятие	2	Сложные комбинации. Комплексные упражнения		Наблюдение
25				Комбинированное занятие	2	Комплексная тактика. Комплекс упражнений		Наблюдение
26				Комбинированное занятие	2	Комплексная тактика. Отработка навыков		Наблюдение

РАЗДЕЛ 6. ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОЛЕТЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПЯТСТВИЙ – 14 часов

27				Комбинированное занятие	2	Особенности полетов в помещении. Базовые комбинации		Наблюдение
28				Комбинированное занятие	2	Особенности полетов в помещении. Отработка элементов		Опрос
29				Комбинированное занятие	2	Работа с препятствиями (Кольцо)		Наблюдение
30				Комбинированное занятие	2	Работа с препятствиями (Змейка)		Наблюдение
31				Комбинированное занятие	2	Работа с препятствиями (Посадка на точность)		Опрос
32				Комбинированное занятие	2	Совершенствование точности		Опрос
33				Комбинированное занятие	2	Комплексные полеты		Наблюдение

РАЗДЕЛ 7. СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – 6 часов

34				Комбинированное занятие	2	Основы соревновательной деятельности		Наблюдение
35				Комбинированное занятие	2	Участие в соревнованиях		Наблюдение
36				Комбинированное занятие	2	Анализ работы. Показательные выступления		Опрос, наблюдение за полетами