

Департамент образования и науки Брянской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр цифрового образования «АЙТИ-куб» Дятьковского района»

Рассмотрено на заседании
методического совета
Протокол № 1
от «27» августа 2025

Принято решением
педагогического совета
Протокол № 1
от «29» августа 2025

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАУ ДО «Центр цифрового
образования «АЙТИ-куб»
Дятьковского района»
Приказ № 74 - о/д от «29» августа 2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Беспилотные летательные аппараты»**

возраст обучающихся: 14-17 лет, срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Медин Артем Александрович,
Ликсанов Дмитрий Сергеевич,
педагоги дополнительного образования

г. Дятьково, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Направленность программы	4
1.2. Актуальность	5
1.3. Педагогическая целесообразность	5
1.4. Новизна или отличительные особенности	6
1.5. Адресат Программы	6
2. ОБУЧЕНИЕ	7
2.1. Цель и задачи	7
2.2. Учебный план	9
2.3. Содержание учебного плана	12
2.4. Планируемые результаты	15
2.5. Контроль и оценка результатов обучения	16
3. ВОСПИТАНИЕ	18
3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания	18
3.2. Формы и методы воспитания	21
3.3. Условия воспитания, анализ результатов	23
3.4. Календарный план воспитательной работы на 2025-26 учебный год	24
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	26
4.1. Требования к помещению	26
4.2. Материально-техническое и информационное обеспечение	26
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	28
ПРИЛОЖЕНИЯ	30
Приложение 1	30
Приложение 2	34

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Беспилотные летательные аппараты» (далее - Программа), разработана в соответствии с нормативно-правовыми основаниями:

- Федеральным Законом №273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Конвенцией развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими

рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))»;

- Конвенцией ООН о правах ребёнка.

1.1. Направленность программы

Программа «Беспилотные летательные аппараты» имеет техническую направленность. Данная направленность ориентирована на формирование у обучающихся базовых компетенций в области современных авиационных и электронных технологий. Основное внимание в рамках программы уделяется изучению принципов работы беспилотных летательных аппаратов, их конструкции, навыкам ручного управления, навигации, программирования и технического обслуживания. Обучающиеся получают знания о принципах работы беспилотных летательных систем, что позволит им сформировать базовые технические знания и технологическую грамотность. Программа предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

Программа «Беспилотные летательные аппараты» ориентирована на содействие росту и поддержку детей, проявивших интерес и способности в области авиационных и технических дисциплин. Она направлена на развитие у обучающихся умений в проектировании, сборке и программировании дронов, а также в решении прикладных задач, связанных с управлением БПЛА. Программа создает среду, способствующую раскрытию и развитию потенциала детей через практическую и исследовательскую деятельность, а также участие в конкурсах и профильных мероприятиях.

Сущность программы «Беспилотные летательные аппараты» заключается в обучении детей основам конструирования и управления дронами, использованию полетных контроллеров и систем позиционирования, работе с микроконтроллерами и различными датчиками. Воспитанники освоят навыки программирования и настройки полетных заданий, научатся

обеспечивать безопасность полетов, анализировать данные и применять полученные знания в учебной и внеучебной деятельности. Эти компетенции будут полезны не только в сфере образования, но и в будущей профессиональной деятельности в области инженерии, ИТ и высоких технологий.

1.2. Актуальность

В настоящее время значительно возросла потребность общества в технически грамотных специалистах, способных отвечать современным требованиям и социальному заказу на подготовку квалифицированных кадров в области беспилотных летательных аппаратов. Для успешного проектирования, сборки и эксплуатации дронов учащимся необходимо овладеть знаниями в области аэродинамики, физики, электроники, а также навыками работы с микроконтроллерами и программным обеспечением. Такой подход позволяет раскрыть инженерный и исследовательский потенциал детей, реализовать собственные идеи с помощью современных цифровых и технических средств.

Актуальность Программы обусловлена активным развитием сферы беспилотных авиационных систем и отсутствием достаточного количества профильных курсов в системе дополнительного образования. Программа является уникальным образовательным продуктом, сочетающим в себе инженерные, информационные и исследовательские компоненты. Знания и навыки, полученные обучающимися в процессе реализации программы, формируют основы для дальнейшей проектной и изобретательской деятельности, что особенно важно в условиях стремительного роста технологий и спроса на специалистов в высокотехнологичных отраслях.

1.3. Педагогическая целесообразность

Данная программа педагогически целесообразна, так как ее реализация органично вписывается в единое образовательное пространство данной

образовательной организации. Программа соответствует новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью, способствующей личностному росту обучающихся, его социализации и адаптации в обществе.

Программа «Беспилотные летательные аппараты» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения. Программа обучения беспилотным летательным аппаратам обычно развивает ряд навыков, в том числе: умение работать с пилотированием, настройкой, программированием и сборкой беспилотных летательных аппаратов, что позволяет получить комплексные практические навыки по управлению, техническому обслуживанию и конструированию современных дронов.

При изучении данной Программы обучающиеся научатся основам программирования беспилотных систем, настройке различных компонентов дронов, познакомятся с принципами безопасного полёта и технического обслуживания, а также приобретут практический опыт в сборке, тестировании и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

1.4. Новизна или отличительные особенности

Отличительной особенностью программы «Беспилотные летательные аппараты» является её фокус на решение практических задач. Это означает, что в рамках обучения воспитанники обучаются не только теоретическим знаниям в области беспилотных летательных аппаратов, но и получают опыт и навыки по реальным примерам с использованием современных технологий. В программе изучается полный пакет прикладных программ для разработки и программирования беспилотных летательных аппаратов. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности.

1.5. Адресат Программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной Программы - от 14 до 17 лет.

Образовательный процесс осуществляется в группах с обучающимися разного возраста. Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом уровня их общего развития, способностей, мотивации. В рамках Программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания Программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из воспитанников.

В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Количество обучающихся в одной группе варьируется до 12 человек.

Срок реализации Программы - 1 год (72 часа).

Формы обучения - сочетание очной и очно-заочной форм образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Реализация Программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа - 45 минут. После первой половины занятия организовывается перерыв 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

2. ОБУЧЕНИЕ

2.1. Цель и задачи

Целью программы является формирование у обучающихся компетенций в области беспилотных летательных аппаратов, технологий управления, сборки, разработки и программирования, способствующих их профессиональному самоопределению.

Задачи Программы

Обучающие:

- создание системы теоретических знаний в области технологий беспилотных летательных аппаратов, включая аэродинамику, электронику, системы управления и программирование;

- обучить основам управления БПЛА, включая запуск, стабилизацию, навигацию и безопасную посадку;

- развить умения настройки и предварительной подготовки дронов к полетам, включая калибровку и работу с сенсорами;

- освоить навыки практического применения дронов для выполнения полетных заданий и съёмки с воздуха;

Развивающие:

- создание условий для развития поисковой активности, исследовательского решения;

- развитие самостоятельности и творческого подхода к решению задач;

- развитие логического, технического мышления;

- способствование к формированию умения практического применения полученных знаний;

- формирование у обучающихся способностей успешной самопрезентации и создания позитивного имиджа в социальных сетях;

- создание мотивации к постоянному самообразованию.

Воспитательные:

- развитие коммуникативной культуры обучающихся, как внутри проектных групп, так и в коллективе в целом;

- создание творческой атмосферы, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого воспитанника;

- формирование информационной культуры;

- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

2.2. Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
	Введение	2	1	1	
1	Вводный инструктаж по ТБ. Знакомство с предметом	2	1	1	Опрос
	Раздел 1. История и классификация БПЛА	4	2	2	
2	История развития БПЛА	2	1	1	Опрос, практическая работа
3	Классификация современных БПЛА	2	1	1	
	Раздел 2. Устройство и назначение компонентов БПЛА	10	4	6	
4	Общее устройство БПЛА	2	1	1	Тестирование , практическая работа
5	Двигатели и пропеллеры	2	1	1	
6	Полетный контроллер и ESC	2	1	1	
7	Источники энергии и техника безопасности	2	1	1	
8	GPS, компас, телеметрия и другие сенсоры	2		2	
	Раздел 3. Основы аэродинамики и управления полётом	10	3	7	
9	Основные аэродинамические силы	2	1	1	Опрос, практическая работа
10	Оси вращения и устойчивость	2	1	1	
11	Режимы управления полетом	2	1	1	
12	Основы пилотирования	2		2	
13	Тренировка простых полетных заданий	2		2	
	Раздел 4. Сборка, настройка и калибровка квадрокоптера	12	2	10	

№ п/п	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
14	Введение в сборку квадрокоптера	2	1	1	Опрос, практическая работа
15	Сборка рамы и монтаж компонентов	2		2	
16	Подключение датчиков и компонентов	2		2	
17	Калибровка датчиков и настройка базовых параметров	2	1	1	
18	Настройка ESC и тестирование моторов	2		2	
19	Итоговая сборка, проверка и подготовка к первому полету	2		2	
Раздел 5. Программирование полетных контроллеров		10	3	7	
20	Введение в ПО и базовая настройка контроллера	2	1	1	Интерактивное упражнение
21	Углубленная настройка параметров полета	2	1	1	Опрос
22	Прошивки и подключение модулей	2	1	1	Презентация и защита итогового проекта
23	Отладка программы и подключенных компонентов	2	0	2	
24	Настройка профилей и режимов пилотирования	2	0	2	
Раздел 6. Основы ручного и GPS-навигационного управления		10	1	9	
25	Введение в ручное и GPS-управление квадрокоптером	2	1	1	
26	Отработка базовых маневров ручного управления	2		2	

№ п/п	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
27	Полёты с использованием GPS-навигации	2		2	
28	Практика сложных маневров и ситуационных упражнений	2		2	
29	Использование функций безопасности и возврата домой (RTH)	2		2	
Раздел 7. Диагностика и техническое обслуживание		14	4	10	
30	Введение в диагностику и техническое обслуживание	2	1	1	
31	Инструменты и методы диагностики	2	1	1	
32	Диагностика и обслуживание аккумуляторов	2		2	
33	Обслуживание и проверка электродвигателей	2		2	
34	Калибровка и проверка датчиков	2	1	1	
35	Поиск и устранение неисправностей	2	1	1	
36	Итоговая диагностика и рекомендации по ТО	2		2	
Итого:		72	20	52	

2.3. Содержание учебного плана

Введение

Теория

Знакомство с работой творческого объединения, проведение инструкций по охране труда и техники безопасности.

Раздел 1. История и классификация БПЛА

Теория

История развития беспилотных летательных аппаратов. Классификация современных БПЛА по типам, размерам и сферам применения: военное, гражданское и коммерческое использование. Особенности и функциональные возможности различных моделей.

Практика

Анализ и разбор различных типов БПЛА на примере конкретных моделей. Демонстрация конструктивных особенностей и функционала аппаратов разных классов.

Раздел 2. Устройство и назначение компонентов БПЛА

Теория

Общее устройство беспилотного летательного аппарата и назначение основных компонентов. Особенности двигателей и пропеллеров, их виды и принцип работы. Полетный контроллер и ESC - роль и функции в системе управления. Источники энергии, типы аккумуляторов и вопросы техники безопасности при их эксплуатации. Назначение и принципы работы GPS, компаса, телеметрии и других сенсоров.

Практика

Распознавание и изучение комплектующих БПЛА на практике. Демонстрация устройства и функциональности двигателей, пропеллеров, полетного контроллера и ESC. Практические упражнения по работе с источниками питания и сенсорами, проверка их корректной установки и функционирования.

Раздел 3. Основы аэродинамики и управления полетом

Теория

Основные аэродинамические силы, влияющие на полет БПЛА: подъемная сила, сопротивление, тяга и вес. Оси вращения и устойчивость аппарата в пространстве. Различные режимы управления полетом и их особенности. Основы пилотирования, включая принципы маневрирования и поддержания курса.

Практика

Отработка навыков пилотирования на простых полетных заданиях. Практические упражнения по управлению и стабилизации аппарата в различных условиях. Анализ влияния аэродинамических сил на поведение дрона во время полета.

Раздел 4. Сборка, настройка и калибровка квадрокоптера

Теория

Изучение основных этапов сборки квадрокоптера, особенностей конструкции рамы и монтажа компонентов. Принципы подключения датчиков и электроники. Основы калибровки сенсоров и настройки базовых параметров системы управления. Обзор настройки ESC и проверки работы моторов.

Практика

Сборка рамы и монтаж основных компонентов квадрокоптера. Подключение датчиков и электронных модулей. Калибровка сенсоров и базовая настройка параметров полетного контроллера. Настройка ESC и тестирование моторов. Итоговая сборка, проверка работоспособности и подготовка к первому полету.

Раздел 5. Программирование полетных контроллеров

Теория

Изучение программного обеспечения для настройки полетных контроллеров, включая базовые функции и возможности. Порядок установки и базовой настройки контроллера с использованием Betaflight и аналогичных платформ. Особенности прошивок, настройка параметров полета,

подключение дополнительных модулей и компонентов. Принципы создания и управления профилями полета и режимами пилотирования.

Практика

Установка и первоначальная настройка программного обеспечения полетного контроллера. Конфигурирование параметров полета, загрузка и обновление прошивок. Подключение и тестирование внешних модулей и компонентов. Настройка пользовательских профилей и режимов пилотирования, отладка и проверка работы системы.

Раздел 6. Основы ручного и GPS-навигационного управления

Теория

Рассмотрение принципов ручного управления квадрокоптером, изучение основ работы GPS-навигации и ее возможностей в управлении полетом. Обзор функций безопасности, таких как возврат домой (RTH), и особенностей использования GPS для стабилизации и навигации. Изучение базовых маневров и их реализации в ручном и автоматическом режимах.

Практика

Отработка основных маневров ручного управления квадрокоптером на тренировочных площадках. Проведение полетов с использованием GPS-навигации, выполнение сложных маневров и ситуационных упражнений. Практическое применение функций безопасности, в том числе настройка и использование режима возврата домой.

Раздел 7. Диагностика и техническое обслуживание

Теория

Изучение основных методов диагностики квадрокоптера, инструментов и оборудования для технического обслуживания. Рассмотрение правил проверки и обслуживания аккумуляторов, электродвигателей и датчиков. Ознакомление с процессом поиска и устранения неисправностей, а также рекомендациями по регулярному техническому обслуживанию для продления срока службы БПЛА.

Практика

Проведение диагностики квадрокоптера с использованием специализированных инструментов и программных средств. Выполнение технического обслуживания аккумуляторов и электродвигателей, калибровка датчиков. Практическое решение типичных проблем и устранение неисправностей, итоговая проверка состояния БПЛА перед эксплуатацией.

2.4. Планируемые результаты

Предметные результаты

Обучающийся будет:

- владеть основами устройства и классификации БПЛА, понимать назначение основных компонентов и систем;
- знать принципы аэродинамики и управления полётом квадрокоптеров;
- уметь собирать, настраивать и калибровать квадрокоптеры с применением современных инструментов;
- овладеть навыками программирования и настройки полётных контроллеров (например, Betaflight);
- применять методы ручного и GPS-навигационного управления для выполнения полётных задач;
- уметь проводить диагностику и техническое обслуживание БПЛА, включая аккумуляторы, двигатели и датчики;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с БПЛА и пользоваться средствами защиты;
- использовать техническую документацию и программное обеспечение для решения практических задач.

Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы:

- устойчивый интерес к правилам здорового сберегающего и безопасного поведения;

- умения проявлять в самостоятельной деятельности логическую культуру и компетентность;

- аналитическое, практическое и логическое мышление;
- самостоятельность и самоорганизация;
- умение работать в команде, развить коммуникативные навыки;
- умение вести себя сдержанно и спокойно.

Метапредметные результаты

Обучающийся научится:

- самостоятельно планировать последовательность своих действий для достижения поставленных целей, а также грамотно распределять свое время и ресурсы для получения максимально эффективного результата;
- организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- принимать решения, а также приобретет умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

2.5. Контроль и оценка результатов обучения

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входной контроль (определение начального уровня знаний, умений и навыков);
- промежуточный контроль (промежуточная аттестация);
- итоговый контроль (итоговая аттестация).

Входной контроль по программе «Беспилотные летательные аппараты» проводится с целью выявления у обучающихся начальных представлений в области пользования компьютерной техникой и программным обеспечением,

представлений о работе беспилотных летательных аппарат. Осуществляется по следующим параметрам:

- техника безопасности (навыки безопасного поведения, понимание инструкций по технике безопасности);
- мотивированность;
- зрелость (знание простейших понятий в области строения сайтов, умение выстраивать взаимодействие со сверстниками);
- умение (элементарные навыки пользования ПК);
- владение терминологией (понимание сути и различий явлений в сети).

Входной контроль осуществляется самим педагогом в сентябре месяце на первых занятиях в свободной форме.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия в декабре месяце. На усмотрении педагога промежуточный контроль может осуществляться в любой форме, например, в форме презентации работ, на которой обучающиеся демонстрируют уровень овладения теоретическим и практическим программным материалом или в виде интерактивного тестирования, где обучающиеся соревнуюсь между собой отвечают на вопросы по теме (учитывается правильность и скорость ответов) и т.д.

Итоговая аттестация во втором полугодии (в конце каждого года обучения) - обязательно, в любой выбранной педагогом и обучающимся форме (прописанной в образовательной программе Центра). Как правило, итоговый контроль проходит в виде защиты индивидуальных/групповых проектов.

Критерии оценивания результативности определяются самим педагогом таким образом, чтобы можно было определить отнесенность обучающегося к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Согласно Положению «О форме, порядке и периодичности промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в ГАУ ДО «Центр

цифрового образования «АЙТИ-куб» Дятьковского района», критерии оценки не должны противоречить следующим показателям:

- высокий уровень – успешное освоение обучающимися более 70% содержания Программы, подлежащей аттестации;
- средний уровень – успешное освоение обучающимися от 50% до 70% содержания Программы, подлежащей аттестации;
- низкий уровень - успешное освоение обучающимися менее 50% содержания Программы, подлежащей аттестации.

Все результаты промежуточной и итоговой аттестации фиксируются в протоколах результатов аттестации обучающихся.

3. ВОСПИТАНИЕ

3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей **целью воспитания** является развитие личности, самоопределение и социализация обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по Программе являются:

- усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало Российское общество;
- формирование интереса к техническому творчеству;

- приобретение обучающимися опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы;

- создание, поддержка и развитие среды воспитания воспитанников, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания Программы.

Основные целевые ориентиры воспитания на основе российских базовых (конституционных) ценностей направлены на воспитание, формирование:

- понятия о своей российской гражданской принадлежности (идентичности), сознания единства с народом России и Российским государством в его тысячелетней истории и в современности, в настоящем, прошлом и будущем;

- российского национального исторического сознания на основе исторического просвещения, знания истории России, сохранения памяти предков;

- готовности к защите Отечества, способности отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду;

- уважения прав, свобод и обязанностей гражданина России, неприятия любой дискриминации людей по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;

- этнической, национальной принадлежности, знания и уважения истории и культуры своего народа;

- принадлежности к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российской культурной идентичности;

- сознания ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении и укреплении здоровья (своего и других людей),

соблюдения правил личной и общественной безопасности, в том числе в информационной среде;

- ориентации на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества;

- познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники;

- понимания значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства;

- навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности;

- навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и обоснованной критики антинаучных представлений.

Основные целевые ориентиры воспитания в Программе определяются также в соответствии с предметными направленностями разрабатываемых программ и приоритетами, заданными «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»; они направлены на воспитание, формирование:

- интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям Российской и мировой технической мысли;

- понимания значения техники в жизни Российского общества;

- интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;

- ценностей авторства и участия в техническом творчестве;

- навыков определения достоверности и этики технических идей;

- отношения к влиянию технических процессов на природу;

- ценностей технической безопасности и контроля;

- отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона;
- уважения к достижениям в технике своих земляков;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- опыта участия в технических проектах и их оценки.

3.2. *Формы и методы воспитания*

Программа имеет практико-ориентированный характер и ориентирована на такие виды и формы воспитательной деятельности, которые способствуют формированию и развитию у обучающихся индивидуальных способностей и способов деятельности, объективных представлений о мире, окружающей действительности, внутренней мотивации к творческой деятельности, познанию, нравственному поведению.

Основной формой воспитания и обучения воспитанников по Программе является учебное занятие.

В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием Программы обучающиеся:

- усваивают информацию, имеющую воспитательное значение;
- получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации;
- осознают себя способными к нравственному выбору;
- участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Получение информации об открытиях, изобретениях, достижениях, связанных с информационными технологиями; изучение биографий деятелей Российской и мировой науки, героев и защитников Отечества и т. д. - это источник формирования у обучающихся сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения. Важно, чтобы

воспитанники не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д.

В ходе изучения Программы на практических занятиях у воспитанников усваиваются и применяются правила поведения и коммуникации, формируются позитивные и конструктивные отношения к событиям, в которых они участвуют.

Участвуя в различных проектах, у воспитанников формируется умение в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляется внутренняя дисциплина, приобретается опыт долгосрочной системной деятельности.

В коллективных играх проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Итоговые мероприятия: конкурсы, соревнования, презентации проектов - способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу обучающихся.

Воспитательное значение активностей обучающихся при реализации Программы наиболее наглядно проявляется в социальных проектах, благотворительных и волонтерских акциях, в экологической, патриотической, трудовой, профориентационной деятельности.

Также в воспитательной деятельности с обучающимися по Программе используются такие методы воспитания как:

- метод формирования сознания личности – беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, разъяснение, рассказ, самоконтроль, совет, убеждение и др.;
- метод организации деятельности и формирования опыта поведения – задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение и др.;

- метод мотивации деятельности и поведения - одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально- нравственных переживаний, соревнование и др.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности учебной группы в соответствии с нормами и правилами работы Центра, а также на площадках других организаций с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением обучающихся, их общением, отношениями друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по Программе.

Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по Программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации Программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по Программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного обучающегося, а предполагает получение общего представления о воспитательных результатах реализации Программы, продвижения в достижении определённых целевых ориентиров воспитания, влияния реализации Программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем.

Результаты, полученные в ходе оценочных процедур - опросов, интервью - используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

3.4. Календарный план воспитательной работы на 2025-26 учебный год

Таблица 2

№ п/п	Мероприятие	Сроки проведения	Приоритетные направления воспитательной работы	Цель мероприятия
1	День знаний	Сентябрь 2025	Умственное, нравственное и гражданское воспитание.	Формирование у обучающихся представления о значении знаний в жизни человека
2	Мероприятия посвященные «Дню отца»: -«Сделай открытку для папы» – мастер-класс по созданию авторских открыток. -«Папа и я – лучшие друзья» – фотовыставка.	Октябрь 2025	Нравственное воспитание. Творческая деятельность.	Поддержание традиций уважительного отношения к мужчине
3	День учителя	Октябрь 2025	Нравственное воспитание. Творческая деятельность.	Формирование у обучающихся представления о значении знаний в жизни человека
4	Мероприятия, посвященные Дню народного единства: -Познавательная лекция-беседа «В единстве – сила»	Ноябрь 2025	Гражданско-патриотическое воспитание	Формирование интереса и уважение к истории страны
5	Мероприятия, посвященные Дню матери: -Мастер-класс по созданию открытки «Спасибо маме!».	Ноябрь 2025	Нравственное воспитание. Творческая деятельность.	Поддержание традиций бережного отношения к женщине
6	«С историей не спорят, с историей живут» - тематическое занятие, посвященное Дню Конституции РФ	Декабрь 2025	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание.	Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, честь.

7	День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады	Январь 2026	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание.	Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, честь.
8	Мероприятия посвященные «Дню защитника отечества»: -Лекция-беседа посвященная «Дню защитника отечества».	Февраль 2026	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание.	Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, честь.
9	Мероприятия посвященные «Международному женскому дню»: -Оформление портретов «Моя любимая мама». -Создание интерактивных открыток «Дарите женщинам цветы».	Март 2026	Нравственное и эстетическое воспитание. Творческая деятельность.	Поддержание традиций бережного отношения к женщине.
10	День воссоединения Крыма с Россией	Март 2026	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание.	Формирование патриотических чувств.
11	Мероприятия посвященные «Дню Космонавтики»: -Воркшоп «Полетели».	Апрель 2026	Гражданское воспитание. Творческая деятельность.	Стимулирование интереса к исследовательской деятельности
12	Мероприятия посвященные «Дню Победы» -«Они героями останутся на век» - акция памяти ко Дню Победы. -Час патриотизма «Они героями останутся на век».	Май 2026	Нравственное воспитание. Гражданско-патриотическое воспитание.	Формирование моральных качеств: долг, ответственность, честь, любовь к Родине, к истории своей страны

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к помещению

Для обеспечения занятий необходимо:

- помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям: просторное, с хорошим дневным освещением, хорошо налаженной вентиляцией;
- помещение должно быть оборудовано необходимой мебелью (столы, стулья, шкафы, доска, стеллажи);
- освещение может быть электрическое, лучи света должны падать на изображаемый объект под углом 45°;
- окна должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (занавес, жалюзи).

4.2. Материально-техническое и информационное обеспечение

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1	Смартфон	6
2	Стационарный компьютер тип 2	12
3	Монитор	12
4	Стационарный компьютер тип 1	1
5	Наушники с микрофоном	13
6	Мышь	13
7	Многофункциональное устройство	1
8	Моноблочное интерактивное устройство	1
9	Мобильная напольная стойка	1
10	Флипчарт	1

11	Стол ученический 2-местный (с экраном между столов)	6
12	Стул ученический	12
13	Стол преподавателя	1
14	Шкаф	2
15	Стул преподавателя	1
16	Контроллер FlySky fs-i6s	25
17	Контроллер RadioMaster TX12 Mark II	11
18	Квадрокоптер Геоскан Пионер	25
19	Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини	6
20	Квадрокоптер Happymodel Mobula7 1S	6

Информационное обеспечение:

- операционная система (Windows 10/11);
- офисное программное обеспечение;
- поддерживаемые браузеры (для работы сайтов): Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Firefox Developer Edition, Opera, Edge;
- симулятор пилотирования Liftoff Micro Drones;
- программа для программирования TRIK Studio.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
4. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
5. «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 – (ред. от 25.11.2009).
6. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ».
7. Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011.
8. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ № 1008 отменен).

Учебная литература:

1. Понфиленок, О.В.Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. - Москва, 2016;
2. Бреннан, К.Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. - Гарвардская Высшая школа образования, 2017;

3. Василин Н.Я. Беспилотные летательные аппараты. – М.: Попурри, 2012;
4. Володин В.В. Автоматизация проектирования летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 2010;
5. Гололобов В.Н. Беспилотники для любознательных. Наука и Техника, 2018;
6. Федоров А.В. Медиаобразование: вчера и сегодня. М: МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех», 2009;
7. Килби Терри, Килби Белинда Дроны с нуля: - Санкт-Петербург: БХВ, 2016.

Интернет-ресурсы:

- Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
- Международная федерация образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.
- Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml
- Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
- Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.
- Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>.
- Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>.
- Программа «TRIK Studio» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trikset.com/products/trik-studio>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование

Группа – БПЛА 1, БПЛА 2

№	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Дата	
			Теория	Практика	План	Факт
	Введение					
1	Вводный инструктаж по ТБ. Входной контроль	2	2	0		
1	Раздел 1. История и классификация БПЛА	4	2	2		
2	История развития БПЛА	2	1	1		
3	Классификация современных БПЛА	2	2	0		
2	Раздел 2. Устройство и назначение компонентов БПЛА	10	4	6		
4	Общее устройство БПЛА	2	1	1		
5	Двигатели и пропеллеры	2	1	1		
6	Полетный контроллер и ESC	2	1	1		

7	Источники энергии и техника безопасности	2	1	1		
8	GPS, компас, телеметрия и другие сенсоры	2	0	2		
3	Раздел 3. Основы аэродинамики и управления полетом	10	3	7		
9	Основные аэродинамические силы	2	1	1		
10	Оси вращения и устойчивость	2	1	1		
11	Режимы управления полетом	2	1	1		
12	Основы пилотирования	2	0	2		
13	Тренировка простых полетных заданий	2	0	2		
4	Раздел 4. Сборка, настройка и калибровка квадрокоптера	12	2	10		
14	Введение в сборку квадрокоптера	2	1	1		
15	Сборка рамы и монтаж компонентов	2	0	2		
16	Подключение датчиков и компонентов	2	0	2		
17	Калибровка датчиков и настройка базовых параметров	2	1	1		
18	Настройка ESC и тестирование моторов	2	0	2		
19	Итоговая сборка, проверка и подготовка к первому полету	2	0	2		

5	Раздел 5. Программирование полетных контроллеров	10	3	7		
20	Введение в ПО и базовая настройка контроллера	2	1	1		
21	Углубленная настройка параметров полета	2	1	1		
22	Прошивки и подключение модулей	2	1	1		
23	Отладка программы и подключенных компонентов	2	0	2		
24	Настройка профилей и режимов пилотирования	2	0	2		
6	Раздел 6. Основы ручного и GPS-навигационного управления	10	1	9		
25	Введение в ручное и GPS-управление квадрокоптером	2	1	1		
26	Отработка базовых маневров ручного управления	2	0	2		
27	Полёты с использованием GPS-навигации	2	0	2		
28	Практика сложных маневров и ситуационных упражнений	2	0	2		
29	Использование функций безопасности и возврата домой (RTH)	2	0	2		
7	Раздел 7. Диагностика и техническое обслуживание	14	4	10		
30	Введение в диагностику и техническое обслуживание	2	1	1		
31	Инструменты и методы диагностики	2	1	1		

32	Диагностика и обслуживание аккумуляторов	2	0	2		
33	Обслуживание и проверка электродвигателей	2	0	2		
34	Калибровка и проверка датчиков	2	1	1		
35	Поиск и устранение неисправностей	2	1	1		
36	Итоговая диагностика и рекомендации по ТО	2	0	2		
	Всего:	72	20	52		

Лист корректировки программы

Количество часов по программе (на начало учебного года) – 144 ч.

Количество часов по программе (на конец учебного года) –

№ занятия	Раздел	Планируемое кол-во часов	Фактическое кол-во часов	Причина корректировки	Способ корректировки	Согласованно