

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АБИНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АБИНСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» марта 2025г.
Протокол № 3



Утверждаю
Директор МБУ ДО СЮТ
Саянова Н.А. Саянова
Приказ № 123
от «30» апреля 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Управление БПЛА»

Уровень программы: *ознакомительный*
Срок реализации программы: *1 год 144 часа*
Возрастная категория: *от 8 до 17 лет*
Вид программы: *модифицированная*
Форма организации: *очная*
Состав группы: *от 8 до 15 человек*
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер программы в АИС «Навигатор» 75755

Автор-составитель:
Сидоров Юрий Львович,
педагог дополнительного образования

пгт. Ахтырский, 2025

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I	Комплекс основных характеристик программы	Стр.
1.	Пояснительная записка.....	3
2	Актуальность программы.....	5
3	Новизна.....	5
4	Отличительные особенности данной программы.....	5
5	Педагогическая целесообразность.....	5 – 6
6	Адресат программы. Уровень.....	6
7	Объём и сроки реализации программы.....	7
8	Формы обучения. Режим занятий.....	7 – 8
9	Особенности организации образовательного процесса.....	8
10.	Цель и задачи программы.....	9
11.	Содержание программы. Учебный план. Содержание учебного плана.....	10 – 13
	Планируемые результаты	13
II	Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации	
12.	Календарный учебный график.....	15 – 22
13	Раздел «Воспитание»	23 – 26
14	Условия реализации программы	26
15	Материально-техническое обеспечение.....	27
16	Формы аттестации и контроля. Оценочные материалы.....	27 – 29
17	Методическое обеспечение.....	30
18.	Список литературы.	32
19	Приложения к программе: <i>мониторинги, тесты, анкеты, индивидуальный план работы, инструкция по проведению соревнований.</i>	34

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Управление БПЛА» разработана в соответствии с директивными и нормативными документами в сфере образования:

-Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

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

-Федеральный проект «Успех каждого ребенка» нацпроекта «Образование»;

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрировано в Минюсте России 17 декабря 2021 г. N 66403);

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 года № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 22.02.2023 № 197/129 «О внесении изменения в пункт 4 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (Зарегистрирован 31.03.2023 № 72827);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного санитарного врача 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» (гл. VI);

- Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий, письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04.

в соответствии с:

- письмом Министерства образования и науки России от 18.11.2015г №09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы);

- письмом Министерства образования и науки Краснодарского края «О рекомендациях по составлению рабочих программ, учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования» от 17.07.2015г № 47-10474/15-14;

- Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 20 марта 2020г. Министерство просвещения РФ;

- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края (РМЦ ДОД КК г. Краснодар 2024 год);

- Уставом МБУ ДО Станция юных техников (далее – МБУ ДО СЮТ), локальными актами учреждения.

Данная программа ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Основу дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы составляет рекомендационный материал из программы «БПЛА». Учитывая практику многолетнего опыта работы педагогов в данном направлении деятельности, в ней отражены современные требования к моделям, технологиям и материалам, применяемым для их изготовления. При

реализации учебного материала программа предусматривает возможность вариативного подхода, может корректироваться исходя из материально-технических возможностей учреждения и возраста учащихся.

Появившись на свет чуть менее ста лет назад, БПЛА прочно вошел в нашу жизнь, и мы не мыслим существование нашего общества без беспилотного транспорта. Беспилотный транспорт – это инженерное проектирование, конструирование, постройка действующих моделей транспортного средства в технических и спортивных целях. При моделировании модельной техники происходит знакомство и приобщение к техническому творчеству, появляется возможность приобрести знания, умения и навыки авиамоделизма, отработать мастерство юного моделиста. Предполагается возможность более широкого вовлечения детей и молодежи техническим творчеством, к занятию беспилотными радиоуправляемыми моделями.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Управление БПЛА» является модифицированной.

Квадрокоптер - это беспилотный летательный аппарат с 4 пропеллерами, контролируемый на расстоянии с помощью пульта дистанционного управления или смартфона. Это устройство используют для развлечения и многих других целей, причём назначение конкретной модели квадрокоптера определяется преимущественно размерами и конструктивными особенностями аппарата. Среднестатистический квадрокоптер имеет целый ряд преимуществ и является отличным решением для реализации задач разной сложности.

Новизна программы заключается в её практико-ориентированном подходе к обучению, использование в образовательном процессе современных технологий и оборудования, позволяющего обучающимся получить профессиональные знания, умения и навыки в настройке и управлении квадрокоптерами, что расширяет технический кругозор.

Актуальность программы определяется тем, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, обучает управление квадрокоптером, соответствует современным потребностям экономики в начальной подготовке технических специалистов БПЛА. В программе сочетаются практика и теория.

Отличительной особенностью программы является краткосрочный обучающий курс, в котором учащиеся получают навыки по управлению квадрокоптером. Программа даёт обучающимся понимание практических основ работы с беспилотным летательным аппаратом, тем самым, развивает склонности к техническому творчеству, расширяет потенциал.

Педагогическая целесообразность. Программный материал привлекает большое количество ребят на участие в занятиях, где закладывается начальный интерес к техническому творчеству. Занятие квадрокоптерным спортом помогает ребенку реализовать свой потенциал,

почувствовать управление техникой своими руками. Полученный опыт можно продемонстрировать, участвуя в спортивных соревнованиях и в выступлениях по техническому направлению. В результате освоения учебного материала данной программы возрастает заинтересованность в самоопределении и творческой самореализации, в личной результативности. Программа разработана с учётом современных образовательных технологий, которые отражаются в принципах обучения (индивидуальность, доступность, преемственность, результативность). Учтены особые образовательные потребности разных категорий детей.

Практическая значимость программы. В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование, потенциал использования беспилотников в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создаёт необходимость новых профессий, операторов БАС. Определяющая воспитательная роль в развитии ребенка обуславливается потребностью подростка активно участвовать в жизни общества, в утверждении себя как социально выраженной личности.

Данная педагогическая деятельность как вспомогательная, которая несет в себе большой потенциал для решения проблемы профессионального самоопределения детей и подростков, учит планированию и организации работы, нацеливает на осознанный выбор в техническом творчестве, развивает желание приносить пользу себе и стране.

Благодаря этому воспитывается новое молодое общество, принося значительный вклад для социально-экономического развития Абинского района и Краснодарского края в целом.

Адресат программы. Возраст учащихся от 8 до 17 лет. Численность в группе от 8 до 15 человек. Группы формируются разновозрастные с учетом старшего и среднего звена. Уровень подготовки детей при зачислении в группы определяется собеседованием с педагогом (на основании первичной входной диагностики). Желательно иметь элементарные знания о работе 8ми канального пульта управления и понимание о пилотирование в бти направлениях, проявлять интерес к технике и иметь желание заниматься беспилотным спортом. Программа предполагает быструю адаптацию вновь прибывших детей в любой временной период учебного года при дополнительном собеседовании с педагогом (в соответствии с входной диагностикой). В учебном процессе могут принимать участие дети с особыми образовательными потребностями и дети с ограниченными возможностями здоровья; талантливые (одаренные, мотивированные) дети; дети из семей, находящихся в трудной жизненной ситуации. В случае если дети этих категорий будут зачислены на данную программу, предполагается разработка индивидуальных образовательных маршрутов для данной категории обучающихся. В объединение обучающиеся принимаются на свободной основе, что предоставляет равные возможности для всех желающих.

Условия приема: запись осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» <https://p23.навигатор.дети/> и очно в форме заявления от родителей.

Младший школьный возраст (8-9 лет) благоприятный период для развития практически всех физических качеств, идет формирование двигательных способностей ребенка, закладываются основы культуры движений, успешно осваиваются новые, ранее не известные упражнения и действия, знания. 10 лет - в этот период происходит дальнейшее психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения. Развитие психики детей этого возраста осуществляется главным образом на основе ведущей деятельности — учения. На первый план выходят познавательный, социальный мотивы и мотив достижений, проявляющийся в стремлении к получению результата. В этом возрасте возникает множество позитивных изменений и преобразований. Возрастные особенности обучающихся 11-14 лет - возраст пытливого ума, жадного стремления к познанию, возраст кипучей энергии, бурной активности, инициативности, жажды деятельности. Заметное развитие в этот период приобретают волевые черты характера подростка - настойчивость, упорство в достижении цели, умение преодолевать препятствия. Особенность подросткового возраста в 15 лет - формирование активного, самостоятельного, творческого мышления, под влиянием окружающей среды в процессе целенаправленного воспитания происходит формирование мировоззрения подростков, их нравственных убеждений и идеалов. В старшем возрасте с 16 - 17 лет подросток стоит на пороге социальной зрелости, у него появляются конкретные жизненные планы, соответствующие им мотивы. Взрослее они чаще и более глубоко, чем раньше, задумываются о своем будущем, своих целях и карьере. Им предстоит сделать важнейшие жизненные выборы (где учиться? какую профессию или специальность осваивать, ехать учиться в другой город или даже другую страну, пойти в армию? и пр.),

У старшеклассников достаточно высок уровень развития мыслительных процессов, ярко выражена их критическая направленность. В реальном образовательном процессе это проявляется в том, что у каждого из них имеется собственная точка зрения на происходящие события в стране и в мире.

Объем и сроки реализации: освоение программы рассчитано на 144 часа в год. **Форма обучения** – очная, групповая с дифференцированным подходом. («допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения» ФЗ № 273, г.2, ст.17, п.4).

Форма занятий - практико-ориентированные учебные занятия. Численность в группе от 8 до 15 человек. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий (теория и практика, с большей долей практических занятий). В образовательном процессе используются следующие формы работы:

- Лекция, беседа - знакомство с материалом, диалог на определенную тему с обсуждением;

- Самостоятельная работа, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий;
- Метод кейсов, метод задач, метод проектов. Кейс - это конкретная задача, которую надо решить, предлагаются разные варианты решения, идет возможное обсуждение, мелкие задачи объединяются в проект и реализуются с применением метода командообразования;
- Тестирование, просмотр и обсуждение презентаций;
- Отработка практических навыков на симуляторе квадрокоптера;
- Возможно дистанционное обучение.

Для повышения качества образования, его доступности, вовлечения максимального количества учащихся, проживающих в отдаленных территориях муниципалитета, любой тематический раздел программы может реализовываться с использованием дистанционных технологий, возможно проведение дистанционных занятий через Интернет (VK Мессенджер и Сферум). В условиях удалённого обучения используются (дистанционные образовательные технологии), кейс-технологии (электронное обучение):

- пересылка учебных материалов (текстов, презентаций, видео, аудио и др.) по телекоммуникационным каналам (электронная почта);

- самообучение, реализуемое при помощи использования образовательных ресурсов, при этом контакты с другими участниками образовательного процесса минимальны;

- видео-занятия;

- чат (онлайн консультации);

- онлайн практические задания;

- индивидуальные консультации;

- дистанционное тестирование и самооценка знаний умений и навыков.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа (учебный академический час - 45 мин., перерыв 15 мин.).

Особенности организации образовательного процесса. Практико-деятельностная среда включает спортивно-тренировочный процесс. Соревнование (мероприятие) может быть, как формой проведения занятий, так и формой подведения итогов. В ходе занятий учащиеся могут работать парно или в малых группах, соревновательный дух стимулирует ребят к более высоким достижениям.

В основе педагогической деятельности применяются технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на максимальную реализацию задатков, способностей, склонностей каждого учащегося, используются технологии дифференцированного обучения.

Основной формой проведения практического занятия является закрепление и углубление полученных теоретических знаний, сформированность соответствующих навыков и умений применять в учебно-тренировочном занятии, главная задача которого совершенствование техники управления моделью, выработка тактики. Программа вариативна. Педагог может вносить изменения в содержания тем, дополнять практические занятия

новыми аппаратно-программными средствами для интерактивного обучения, новыми приемами выполнения практических заданий.

Реализация программы может успешно осуществляться при сетевом взаимодействии, включая освоение разделов, тем и модулей с использованием ресурсов других организаций (кадровых, материально-технических, помещение). Одна из главных задач сетевого сотрудничества:

- создание единого образовательного пространства для реализации программы в рамках профориентационной работы;
- реализация новых подходов к организационному построению образовательного процесса.

Участниками сетевого взаимодействия предполагаются общеобразовательные организации (школы, СПО и др.) Абинского района.

Цель программы: создание условий для получения и совершенствования практических умений и навыков в работе с беспилотными летательными аппаратами, приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству.

Задачи программы:

Предметные:

- выполнение основных технических расчетов при работе с технической литературой;
- привитие элементарных знаний при приемах управления квадрокоптером;
- ознакомление с особенностями организации и проведения соревнований по трассовому квадроспорту.

Личностные:

- формирование волевых качеств: усердия, терпения в работе при освоении знаний;
- развитие глазомера, быстроты реакции, мелкой моторики;
- формирование культуры общения, умение работать в составе коллектива для достижения высоких творческих и спортивных результатов;
- формирование активной личности, уважения к инженерному труду;
- воспитание навыков здорового образа жизни.

Метапредметные:

- формирование личности готовой к самостоятельному саморазвитию способной к техническому творчеству;
- привитие элементарных знаний, умений для мотивации дальнейшего базового образования в данном техническом направлении.

Содержание программы Учебно-тематический план

п/ п	Темы	Общее кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в предметную область. История происхождения дронов. Инструктаж по Т.Б.	1	1	0	Беседа. Анкетирование
2	Знакомство с беспилотными моделями Квадрокоптеры.	3	1	2	Беседа. Опрос
3	Изучение устройства квадрокоптера	4	2	2	Выполнение задания. Опрос
4	Изучение управления квадрокоптера	30	4	26	Выполнение задания. Тестирование
5	Знакомство с элементами трассы	30	6	24	Выполнение задания
6	Обслуживание беспилотных моделей	2	1	1	Выполнение задания
7	Учебные полёты по трассе	58	4	54	Выполнение заданий
8	Учебные соревнования	16	1	15	Беседа. Показ. Опрос
	Итого:	144	20	124	

Содержание учебного плана

1. Введение в предмет (инструктаж по ТБ) (1 час)

Теория: Введение в беспилотную авиацию. История БПЛА. Что такое дрон? История БПЛА. Радиоуправляемая лодка Николя Тесла. Радиоуправляемые модули. Технологический прорыв XXI века. Квадрокоптер Phantom - мировой бестселлер беспилотной авиации 2013 года. Бум «дроностроения». Виды дронов. ТОП дронов. Рекорды.

Описание квадрокоптеров, их применение. Знакомство с симулятором полетов на квадрокоптере, знакомство с трассой.

Техника безопасности во время тренировок на трассе, занятий в кабинете, противопожарный инструктаж.

Техника безопасности:

- 1) Наличие огнетушителей в классе.
- 2) Защитная сетка по периметру трассы.
- 3) Убранные волосы учащихся во время занятия.

4) При выходе на трассу необходима маска для защиты лица.

2. Знакомство с беспилотными моделями. Квадрокоптеры. (3 часа)

Теория: Классификация спортивных квадрокоптеров. Единая спортивная классификация для разных видов квадрокоптеров. Устройство мультироторных систем. Аппаратура радиуправления: принцип действия, общее устройство.

Практика: Практическая отработка на устройстве - технические характеристики квадрокоптеров, масштаб, двигатели, типы корпусов, аккумуляторы, аппаратура управления, регуляторы скорости; правила нахождения безопасного расстояния от рабочего квадрокоптера.

3 Изучение устройства квадрокоптера (4 часа)

Теория: изучение устройства квадрокоптера. Основные понятия о технических характеристиках квадрокоптеров, масштабах, двигателях, типов корпусов, аккумуляторах, аппаратуре управления, регуляторах скорости, безопасное расстояние от рабочего квадрокоптера. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

Практика: Знакомство с электродвигателями, их отличиями от коллекторных двигателей, преимущества. Электронные регуляторы оборотов. Сборка и разборка действующей модели.

4. Изучение управления квадрокоптера (30 часов)

Теория: Изучение управления квадрокоптера на симуляторе. Два основных режима полета «Акро» и «Стаб». Базовые понятия для совершения полета. Арм, дизарм.

Практика: первые полёты на симуляторе, управление квадрокоптером с помощью с пульта управления. Инструктаж перед первыми учебными полётами. 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. В дополнение: для пилотирования в авиасимуляторе можно отрабатывать навыки в домашних условиях с помощью программа авиасимулятор «PicaSim» (бесплатно скачивается из Интернет по ссылке <https://rowlhouse.co.uk/PicaSim/>).

5. Знакомство с элементами трассы (30 часов)

Теория: Определение трассы полета и её важность для успешного выполнения задач. Обзор элементов трассы: зоны взлета и посадки; - пункт старта и пункт назначения; контрольные точки на маршруте; безопасные зоны и ограничения.

Правила и стандарты полетов. Общие правила безопасности при управлении БПЛА. Законодательные ограничения и разрешения для полетов в разных зонах. Этические аспекты использования БПЛА (конфиденциальность, безопасность, ответственность).

Технические аспекты навигации. Введение в навигационные системы. Как использовать навигационные данные для планирования маршрута.

Практика: Изучение места и подготовка к полету. Определение зон взлета и посадки. Разработка схемы маршрута с учетом контрольных точек.

Настройка БПЛА. Процесс подготовки БПЛА к полету: проверка систем, калибровка датчиков.

Выполнение пробного полета. Осуществление полета по заданной трассе: выполнение взлета, проверки контрольных точек, посадки. Анализ выполненного полета: успешные и неудачные моменты, корректировки в планировании.

Проведение анализа результатов полетов, идентификация ошибок. Проведение обсуждения с учащимися о планировке различных видов трасс и методах управления.

6. Обслуживание беспилотных моделей (2 часа)

Теория: Проведение визуального осмотра квадрокоптера на наличие грязи, волос, ворсы на валах приводных моторов и трещин, сколов на винтах, также трещин на защите винтов и корпусе

Практика: проводим учебную чистку валов приводных моторов и замену винтов. Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса (внутренние и внешние).

7. Учебные полеты по трассе (58 часов)

Теория: Изучение моделей БПЛА, включая их технические характеристики, возможности и ограничения. Обзор применения БПЛА в различных областях: сельском хозяйстве, геодезии, охране окружающей среды и др.

Основы аэродинамики: изучение принципов полета, устойчивости и управляемости БПЛА. Объяснение влияния внешних на стабильность полета.

Планирование полета: четкое определение цели полета, выбор маршрута и формирование программы действий, включая подготовку к старту, основные точки контроля и завершение полета.

Безопасность полетов. Изучение правил безопасности при выполнении полетов на БПЛА.

Практика: Практическая часть курса состоит из серии учебных полетов, во время которых учащиеся осуществляют управление БПЛА по заранее запланированной трассе. Данный этап включает следующие элементы:

1. Подготовка к полету: проведение предполетного осмотра БПЛА, настройка системы управления, проверка работы оборудования и систем навигации.

2. Выполнение полета по заданной трассе: выполнение практических упражнений, следуя заранее определенному маршруту. Обучение взаимодействия с системой управления, осуществления коррекции в полете и поддержка связи.

3. Кинематика движения БПЛА: применение теоретических знаний о скорости, высоте и направлениях движения для успешного выполнения заданий, таких как смена высоты, повороты и маневры.

8. Учебные соревнования (16 часов)

Теория: правила и регламенты проведения соревнований по БПЛА. Стратегии управления БПЛА в различных условиях. Способы оценки результатов на соревнованиях, включая критерии успешности.

Практическая часть включает в себя проведение учебных соревнований, в ходе которых обучающиеся могут применить свои теоретические знания на практике. Соревнования будут состоять из нескольких этапов, каждый из которых направлен на проверку различных навыков управления.

1. Подготовка к соревнованиям:

- формирование команд и распределение ролей (пилоты, технические специалисты и т.д.);

- проработка стратегии соревнований и тактики выполнения задач.

2. Соревновательные задания:

- пролет через контрольные точки: задачи на точность и скорость;
- выполнение маневров в ограниченном пространстве: задание на ловкость;

- задачи на выполнение заданий с использованием датчиков и камер (например, доставка груза).

3. Оценка и анализ результатов:

- подведение итогов по всем командам с использованием заранее определенных критериев;

- проведение анализа выполненных задач, выявление ошибок и успешных решений;

- обсуждение полученных результатов и выработка рекомендаций для дальнейшего улучшения.

Планируемые результаты программы

Предметные:

-владеть навыками работы с квадрокоптером и пультом управления, соблюдать Т.Б.;

-различать по строению простейшие модели, проводить техническое обслуживание, управлять моделью на трассе;

-знать технические характеристики квадрокоптера;

- знать правила проведения соревнований по трассовому квадро-спорту.

Личностные:

-сформировать качества трудолюбия, мотивацию на «достижение успеха», проявлять настойчивость, здоровую спортивную конкуренцию;

-уметь сконцентрироваться, принять правильное решение, не стандартно творчески мыслить;

- расширить глазомер, развить быстроту реакции и мелкой моторики;

- проявлять сотрудничество и взаимоподдержку, доброжелательность, бесконфликтное поведение в отношениях со сверстниками и окружающими, включаться в коллективное обсуждение;
- уметь выбирать и применять способы реализации собственного замысла, планировать свои действия, работать на себя и интересы команды;
- уметь понимать и решать учебную задачу, самоанализировать причины успеха и неуспеха, слушать и слышать других;
- проявлять активность, заинтересованность и уважение к инженерно-техническому труду; придерживаться принципов ведения здорового образа жизни.

Метапредметные:

- испытывать потребность к самостоятельному саморазвитию личности, способной к техническому творчеству;
- владеть элементарными знаниями, умениями для определения дальнейшей образовательной траектории (профессионального роста).

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Календарный учебный график

№ п/п	Тема занятия	Количество часов всего	Дата		Время проведения	Место проведения	Форма проведения	Форма контроля
			План	факт				
1.	Введение (инструктаж по Т.Б.) Знакомство с беспилотными моделями Квадрокоптеры	2					Беседа. Очная	Наблюдение Анкетирование. Опрос
2.	Квадрокоптеры. Аппаратура радиоуправления: принцип действия, общее устройство	2					Беседа. Опрос.	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
3.	Изучение устройства квадрокоптера	2					Беседа. Опрос.	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
4.	Теоретические знания по управлению квадрокоптерами	2					Беседа. Опрос.	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
5.	Изучение управления квадрокоптера на симуляторе. Два основных режима полета «Акро» и «Стаб»	2					Беседа. Опрос.	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
6.	Базовые понятия для совершения полета. Арм, дизарм	2					Выполнение задания. Опрос.	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
7.	Первые полеты на симуляторе. Инструктаж перед первыми	2					Выполнение задания. Опрос.за нятие	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос

	учебными полётами.							
8.	Первые полеты на симуляторе	2					Беседа. Комбинированное занятие	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
9.	Первые полеты на симуляторе	2					Беседа. Комбинированное занятие	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
10.	Управление квадрокоптером с помощью пульта управления	2					Практика	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
11.	Управление квадрокоптером с помощью пульта управления	2					Практика	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
12.	Проведение учебных полетов в зале, выполнение заданий	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
13.	Проведение учебных полетов в зале, отработка взлёта/посадки, удержания на заданной высоте квадрокоптера	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Опрос
14.	Проведение учебных полетов в зале, отработка команд пилотирования «вперед-назад», «влево – вправо»	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
15.	Проведение учебных полетов в зале, отработка точной посадки на удаленную точку	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
16.	Проведение учебных полетов в зале, отработка фигур	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение

	пилотирования «коробочка», «челнок»							
17.	Проведение учебных полетов в зале, отработка фигуры пилотирования «восьмерка»	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
18.	Проведение учебных полетов в зале, отработка фигуры пилотирования «змейка»	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
19.	Проведение учебных полетов в зале, отработка фигуры пилотирования «облет по кругу»	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
20.	Определение трассы полета. Обзор элементов Трассы	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
21.	Правила и стандарты полетов	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
22.	Технические аспекты навигации. Введение в навигационные системы	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
23.	Подготовка к полету. Определение зон взлета и посадки. Разработка схемы маршрута	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
24.	Настройка и подготовка к полету БПЛА	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
25.	Проверка систем, калибровка датчиков	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение

26.	Выполнение пробного полета	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
27.	Знакомство с элементами трассы	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
28.	Осуществление полета по заданной трассе	2					Выполнение задания.	Выполнение практического задания. Наблюдение
29.	Осуществление полета по заданной трассе	2					Показ. Опрос. Беседа.	Выполнение практического задания. Наблюдение
30.	Осуществление полета по заданной трассе	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение
31.	Осуществление полета по заданной трассе	2					Показ. Опрос. Беседа.	Выполнение практического задания. Наблюдение
32.	Осуществление полета по заданной трассе	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение
33.	Осуществление полета по заданной трассе	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение
34.	Проведение анализа результатов полетов, идентификация ошибок	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение
35.	Обслуживание беспилотных моделей	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение
36.	Изучение моделей БПЛА. Основы аэродинамики	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение
37.	Подготовка к полету. Проведение	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания.

	предполетного осмотра БПЛА.							Наблюдение .Опрос
38.	Планирование полета. Безопасность полетов	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
39.	Настройка системы управления	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
40.	Проверка работы оборудования и систем навигации	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
41.	Выполнение полета по заданной трассе	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
42.	Выполнение полета по заданной трассе	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
43.	Выполнение полета по заданной трассе	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
44.	Выполнение практических упражнений, следуя заранее определенному маршруту	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
45.	Выполнение практических упражнений, следуя заранее определенному маршруту	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
46.	Выполнение практических упражнений, следуя заранее определенному маршруту	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос

47.	Обучение взаимодействия с системой управления	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
48.	Обучение взаимодействия с системой управления	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
49.	Обучение взаимодействия с системой управления	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
50.	Выполнение полета по заданной трассе. Осуществление коррекции в полете и поддержка связи	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
51.	Выполнение полета по заданной трассе. Осуществление коррекции в полете и поддержка связи	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
52.	Выполнение полета по заданной трассе. Осуществление коррекции в полете и поддержка связи	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
53.	Выполнение полета по заданной трассе. Осуществление коррекции в полете и поддержка связи	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
54.	Выполнение полета по заданной трассе. Осуществление коррекции в полете и поддержка связи	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос

55.	Выполнение полета по заданной трассе. Кинематика движения БПЛА	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
56.	Выполнение полета по заданной трассе. Кинематика движения БПЛА	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
57.	Выполнение полета по заданной трассе. Кинематика движения БПЛА	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
58.	Выполнение полета по заданной трассе. Применение теоретических знаний	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
59.	Выполнение полета по заданной трассе. Применение теоретических знаний	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
60.	Выполнение полета по заданной трассе. Смена высоты	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
61.	Выполнение полета по заданной трассе. Смена высоты	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
62.	Выполнение полета по заданной трассе. Повороты и маневры	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
63.	Выполнение полета по заданной трассе. Повороты и маневры	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
64.	Выполнение полета по заданной трассе.	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания.

	Повороты и маневры							Наблюдение .Опрос
65.	Правила и регламенты проведения соревнований по БПЛА. Формирование команд и распределение ролей	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
66.	Проработка стратегии соревнований и тактики выполнения задач	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
67.	Пролет через контрольные точки: задачи на точность и скорость	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
68.	Выполнение маневров в ограниченном пространстве: задание на ловкость	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
69.	Задачи на выполнение заданий с использованием датчиков и камер	2					Показ. Опрос. Беседа	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
70.	Учебные полеты по трассе	2					Соревнование	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
71.	Учебные соревнования	2					Соревнование	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
72.	Учебные соревнования	2					Соревнование	Выполнение практического задания. Наблюдение .Опрос
	Итого:	144ч.						

Раздел программы «Воспитание»

Назначение воспитательных мероприятий направлены на решение проблем гармоничного вхождения обучающихся в социальный мир и налаживания ответственных взаимоотношений с окружающими их людьми. Одним из результатов реализации воспитательной работы станет приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе.

Специфика воспитательной работы состоит в том, что педагог проводит ее во время учебных занятий, в процессе которых формирует у обучающихся, прежде всего патриотизм, нравственные качества (честность, доброжелательность, самообладание, дисциплинированность, терпимость, коллективизм) в сочетании с волевыми (настойчивость, аккуратность, трудолюбие).

Цель: создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также духовному самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитательной работы:

1. Вовлечение в систематические занятия избранным видом деятельности; активное участие в образовательных событиях учреждения (мероприятия).

2. Воспитание нравственной культуры личности, развитие коммуникативных навыков при коллективном общении.

3. Раскрытия творческого потенциала, способностей к техническим видам деятельности;

4. Формирование потребности к самообразованию, воспитанию своих морально-волевых качеств.

5. Взаимодействие с родителями: организация системы индивидуальной и коллективной работы, вовлечение родительского коллектива в жизнедеятельность объединения.

Формы организации воспитательной работы:

- родительские собрания;
- беседы с обучающимися;
- информация о важных событиях в стране и в мире, в том числе о технических нанотехнологиях;
- встречи с интересными людьми разной профессии: инженерами, авиаторами, военнослужащими;
- мероприятия разной направленности (досуговые, спортивные);
- поддержание традиций учреждения, творческого объединения технической направленности «беспилотные стрикоzy»: торжественный прием в ряды новых учащихся, выпускные, торжественные собрания, празднования дней рождений.

Значительное место в воспитательной работе отводится учебным соревнованиям, где особенно ярко проявляются личностные качества

учащихся. Необходимо фиксировать не только достижения и результаты работы детей, но и анализировать их поведение во время занятий и соревнований, отмечать выявленные недостатки в морально-психологической подготовке, настраивать достижение определенных результатов, на проявление морально-волевых качеств.

Планируемые результаты:

- сформировать у обучающихся основы российской идентичности;
- готовность к саморазвитию;
- мотивация к познанию и обучению;
- развить ценностные установки и социально-значимые качества личности; активное участие в социально-значимой деятельности.

Конкретизация общей цели воспитания применительно к возрастным особенностям обучающихся позволяет выделить в ней следующие целевые приоритеты:

1. В воспитании обучающихся подросткового возраста таким приоритетом является создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений обучающихся и ценностных отношений: к семье, к труду, к своему Отечеству, к природе, к миру как главному принципу человеческого общежития, к знаниям как интеллектуальному ресурсу, к культуре как духовному богатству общества, к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, к окружающим людям как к равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения.

2. В воспитании обучающихся юношеского возраста приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел. Для данного юношеского возраста это важно с развитием их потребности в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

Воспитательная работа педагогом проводится с группой, возможно индивидуально (консультации, беседы) и обязательно с родителями обучающихся или их законными представителями:

- организация интересных и полезных для личностного развития обучающегося, совместных дел;
- проведение воспитательных бесед, доверительное общение, основанное на принципах уважительного отношения к личности обучающегося, поддержки активной позиции каждого обучающегося в беседе, предоставления обучающимся возможности обсуждения и принятия решений по обсуждаемой проблеме, создания благоприятной среды для общения;
- создание комфортной среды в учебной группе через сплочение и командообразование.

Всё это помогает выработать совместно с обучающимися законы группы, помогающих обучающимся освоить нормы и правила общения.

«Профориентация». Эта работа осуществляется в группах старшего возраста через:

- циклы профориентационных часов общения, направленных на подготовку обучающегося к осознанному планированию и реализации своего профессионального будущего;
- решение ситуаций, расширяющих знания обучающихся о профессиях, связанных инженерным техническим трудом;
- целевые экскурсии, дающие обучающимся начальные представления о существующих профессиях в сфере технических профессий;
- изучение интернет-ресурсов, прохождение профориентационного онлайн-тестирования.

Применение ИКТ помогает организовать учебно-воспитательную работу познавательно, увлекательно, даёт расширенные возможности для ознакомления учащихся с «Атласом профессий XXI века». «Атлас» – это альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет. Он помогает понять, какие отрасли будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются работодателям.

Работа с родителями или законными представителями обучающихся осуществляется в рамках следующих видов и форм деятельности:

- проведение родительских собраний;
- работа родительского совета (организационные вопросы; помощь со стороны родителей в подготовке и проведении воспитательных мероприятий; организация соревнований);
- открытые мероприятия, во время которых родители могут посещать учебно-тренировочные занятия, соревнования;
- участие родителей в педагогических советах, собираемых в случае возникновения острых проблем, связанных с обучением и воспитанием обучающихся;
- индивидуальное консультирование с целью координации воспитательной работы с учащимися.

План программы воспитания

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	День открытых дверей	сентябрь	Родительское собрание. Знакомство, общение	Протокол собрания. Фотоотчет

2	«День города Абинска»	сентябрь	Участие в праздничных мероприятиях ОУ и города	Фотоотчет
3	Каникулярное мероприятие «Моя малая Родина»	октябрь	Беседа (формирование патриотических, ценностных представлений о любви к своей малой Родине)	Видеоматериал мероприятия.
4	«День народного единства»	ноябрь	Беседа. Просмотр видеоряда, обсуждение.	Фотоотчет. Презентация
5	«Всемирный день ребенка»	ноябрь	Беседа «Твои права и обязанности» Формирование ответственности за свои права и обязанности	Фотоотчет
6	День Конституции РФ	декабрь	Беседа - формирование гражданской позиции	Презентация
7	«День спасателя в России» квадрокоптер на службе МЧС	декабрь	Беседа - формирование знаний о профессии	Презентация, информационно-познавательный видеоролик
8	Трудовое воспитание.	В течение учебного года	Уборка рабочего места, наведение порядка на спортивной трассе. Беседа.	Фотоотчет
9	Знакомство с Атласом новых профессий»	апрель	Беседа	Презентация
10	Участие в спортивных мероприятиях	Весь период	Конкурсы, спортивные мероприятия	Фотоотчет

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

Основной учебной базой для проведения занятий является учебный класс, мастерская с рабочими инструментами, зал оборудованный под спортивные мероприятия для проведения соревнований (трасса). Основные элементы трассы:

- 1) *Змейка* - составленная из столбиков с флажками.

2) *Ворота* – обычные ворота.

Материально – техническое обеспечение

Перечень оборудования для реализации программы:

Компьютерный симулятор FlySky , FPV дрон Happymodel Mobula7 Freestyle HD HDZero, аппаратура управления Radiomaster Boxer ELRS, FPV очки Skyzone SKY04X Pro Full HD очки, FPV дрон Happymodel Mobula7 1S ELRS, аппаратура управления FPV квадрокоптером, FPV очки с аналоговым OLED экраном, квадрокоптер комбо-набор BETA FPV Cetus Pro FPV Kit, квадрокоптер Cinebot25 S HD O3 fpv дрон, ELRS 2.4, аппаратура управления Radiomaster Boxer ELRS, FPV очки Skyzone SKY04X Pro Full HD очки, 10 шт. Gaoneng GNB 660 мАч 3,8 В 1S 90С/180С HV 4,35 В Lipo батарея для Mobula7, аккумулятор повышенной емкости для BETA FPV Cetus Pro, аккумулятор повышенной емкости для Cinebot25 S HD O3, зарядное устройство для аккумуляторов.

Учебно-методическое обеспечение:

- нормативно-правовые документы;
- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа;
- методическая литература (специализированная);
- инструкции по технике безопасности;
- правила проведения соревнований.

Информационное обеспечение: журналы и справочники, а также фото и видеоаппаратура, электронные носители.

Кадровое обеспечение: обучение по программе ведет педагог дополнительного образования, имеющий педагогическое образование (техническую специализацию, инженерную), стаж и опыт работы с детьми, владеющий знаниями механика, оператора, применяющий в обучении ИКТ.

Формы аттестации и контроль

Освоение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения. Важнейшей функцией управления педагогическим процессом является контроль, определяющий эффективность учебной работы на всём её протяжении.

В начале обучения осуществляется первичный *ознакомительный контроль* в виде наблюдения и собеседования с учащимися.

Промежуточная и итоговая аттестация проводится в формах, определенных учебным планом: текущий (опрос, проблемно-поисковые задания, самостоятельное выполнение заданий, упражнений, тестирование, участие в соревнованиях).

В систему отслеживания и оценивания результатов входят: мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе, промежуточная аттестация.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года в форме обобщающего итогового занятия-соревнования. Текущий и итоговый контроль качества практического обучения также проводится в форме выполнения заданий и участия в соревнованиях.

В процессе обучения чрезвычайно важна самооценка учащегося. Смысл всего контроля за учебной деятельностью сводится к корректировке учебных задач и самооценке обучающегося. Объективным критерием актуальности занятий - это развитие интереса к технике, успешность обучения (участие ребят в показательных запусках, технических и спортивных соревнованиях и результаты в этих мероприятиях).

Формы отслеживания знаний и умений:

- выполнение практических заданий;
- самостоятельное решение проблемных вопросов, соответствующих уровню приобретённых знаний;
- проведение тестов;
- проведение соревновательных программ технического характера;
- проверка точности и качества выполнения заданий;
- показ индивидуальных разработок, проектов (если есть таковые).

Мониторинг эффективности реализации программы проводится 2 раза: на начало обучения с целью выявления умений и в конце пройденного материала программы, с целью сравнения полученного и желаемого результатов (*Приложение в программе*).

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры /Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических
Уровень практических навыков и умений			

Работа с БПЛА, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием	Четко и безопасно работает с оборудованием
Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету	Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога	Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога	Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога
Степень самостоятельности управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
Качество выполнения работы			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется

Оценочные материалы

Оценка освоения учащимся программы производится в форме наблюдения на практических занятиях; зачётное занятие-соревнование.

Критерии оценивания наблюдения:

Низкий уровень - учащийся не знает технических особенностей квадрокоптеров, не может ориентироваться в частях устройства и не знает их

назначения, принципов функционирования и правил безопасной деятельности с ними.

Средний уровень - учащийся имеет слабое представление об устройстве квадрокоптера, с трудом может ориентироваться в устройстве и принципах работы летательного аппарата и его частях.

Высокий уровень - учащийся знает устройство и принципы функционирования квадрокоптера, знает и применяет правила техники безопасности, осмысленно применяет полученные знания и навыки при практической деятельности.

Методическое обеспечение программы

Для реализации задач программы применяются *образовательные технологии*: развивающего обучения, личностно - ориентированного и дифференцированного обучения, проблемного, группового обучения, игрового обучения (соревнования), здоровьесберегающие технологии.

Построение занятия. Теоретический материал обычно дается в начале занятия. Повторение ранее изученного материала, объяснение новой темы, обязательно закрепление объяснения показом наглядного материала. Основная форма работы - *практические занятия*, где умения закрепляются, в ходе повторения – совершенствуются и формируются навыки.

Теоретические занятия проводятся с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде бесед, вопросов и ответов. Используются:

- *словесные методы обучения* – в виде объяснений, рассказов, бесед, диалогов, консультаций;
- *методы проблемного обучения* - в виде проблемного изложения материала, постановки проблемного вопроса;
- *методы графических работ* - в виде составления чертежей;
- *наглядные методы обучения* - использование чертежей, макетов, деталей...

Практическое занятие проводится как учебно-тренировочные с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде самостоятельной деятельности, соревнований. Используются словесные методы в виде объяснения и наглядные методы в виде показа.

Программа предполагает сочетания репродуктивной и творческой деятельности. Во время знакомства с новым материалом деятельность носит репродуктивный характер, так как учащиеся воспроизводят знания и способы действий (выполнение упражнений).

Программа построена на последовательном прохождении материала, такая структура предполагает постепенное расширение и существенное углубление знаний, развитие умений и навыков, обучающихся от одной ступени обучения к другой. В данной программе можно выделить основные принципы: *Принцип наглядности*, что позволяет понять принцип устройства и

действия механизмов, разобраться в особенностях конструкций моделей различных классов, помогает выбрать оптимальную технологическую схему изготовления БЛА конкретного класса. *Принцип систематичности* и последовательности. Только путем систематичного и последовательного освоения материала обучающийся достигает определенных результатов, которые он сам сможет улучшить благодаря отработанному классу действий (алгоритму). *Принцип связи теории с практикой* необходим для полного освоения действия квадрокоптера, законах движения. Чтобы знать, как работает аппарат - нужна теория, а для того, чтобы понять и достичь лучшего результата необходима практика. *Принцип доступности и последовательности* предполагает построение учебного процесса от простого к сложному с учетом возрастных особенностей – содержание и методика работы должны быть ориентированы на детей конкретного возраста. *Принцип деятельностного подхода* – любые знания приобретаются ребенком во время активной деятельности. *Принцип культуросообразности* основывается на ценностях региональной, национальной и мировой культуры, технологически реализуется по средствам культурно-средового подхода к организации деятельности в данном объединении.

Список учебно-методической литературы для педагога

1. Гурьянов А. Е. «Моделирование управления квадрокоптером». Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8
2. Иноземцев Д.П. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика. [Электронный ресурс] - URL: <https://rusdrone.ru/blog/arkhiv/bespilotnye-letatelnye-apparaty-teoriya-i-praktika/>
3. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
4. Лекции от «Коптер-экспресс» <https://ru.coex.tech/education>.
5. Моисеев В.С. Прикладная теория управления беспилотными летательными аппаратами: монография. – Казань: ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования» (Серия «Современная прикладная математика и информатика»). – 768 с.
6. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3.

Литература для учащихся:

1. Астахова, Н. Л. Дроны и их пилотирование. С чего начать / Н. Л. Астахова, В. А. Лукашов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 224 с.: ил.
2. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с.
3. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337.
4. Яценков В. С. Я92 Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 256 с.: ил.

Видеоуроки:

- Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html
- Видеоуроки DJI Tutorials: <https://pilotshub.ru/news/mavic-air-user-guide>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Мультикоптер- общий обзор квадрокоптеров
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/DJI_Mavic - обзор квадрокоптера DJI_Mavic
3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello
4. <https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello
5. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
6. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат –
8. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
9. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей.

10. Дрономания, онлайн-журнал о дронах [Электронный ресурс] - URL: <https://dronomania.ru/> (Дата обращения 1.07.2023).
11. Краткая история квадрокоптеров [Электронный ресурс] – URL: <https://radiocopter.ru/istoriya-kvadrokopteroov/> | Радиокоптер.ру (Дата обращения 15.07.2023).
12. Электронная библиотека на сайте ООО «ПНОЦ» - - URL: <https://ноц59.рф/biblioteka> (Дата обращения 1.09.2023)

Мониторинг (личностный рост учащихся)

№	Фамилия, Имя учащегося	Старательное выполнение заданий		Мотивация к занятиям		Учебные универсальные действия		Учебно- коммуникативные умения		Учебно- организационные умения и навыки		Степень удовлетворенности	
		Входной	Итоговый	Входной	Итоговый	Входной	Итоговый	Входной	Итоговый	Входной	Итоговый	Входной	Итоговый
1													
2													
3													
4													
5													

Креативность в выполнении заданий – уровень внимания и познавательного интереса.

Мотивация к занятиям - отношение к занятию в целом: положительное, безразличное, негативное.

Учебные универсальные действия – владение учебными знаниями и применение их на практике.

Учебно-коммуникативные умения – общение и работа в коллективе сверстников.

Учебно-организационные умения и навыки - умение организовывать и контролировать свою работу на занятиях.

Степень удовлетворённости – общий результат.

1- низкий; 2 – средний; 3 – высокий.

Анкета

Анкета самооценки «Мои достижения»

ВОПРОС	ОТВЕТ
Какие действия я спланировал для достижения цели?	
Удалось ли мне реализовать задуманное?	
Что я (не) сделал для достижения цели?	
Какова эффективность моих действий?	
Умею распределять время?	
Мои достижения в результате занятий?	
Я могу оценить объективно себя?	
Научился самостоятельно выполнять упражнения/ задания?	
Умею воплощать свои задуманные замыслы?	
На сколько я освоил теоретический и практический материал программы?	
Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности?	
Над чем мне надо работать?	
Что необходимо еще сделать?	

**Мониторинг
ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ**

учащегося в процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы _____

№. группы, год обучения. _____

Дата проведения _____

<i>Показатели (оцениваемые параметры)</i>	<i>Критерии</i>	<i>Степень выраженности оцениваемого качества</i>	<i>Возможное количество баллов</i>	<i>Методы диагностики</i>
I. Организационно-волевые качества: <i>1 Терпение</i>	<i>Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определённого времени, преодолевать трудности</i>	- терпения хватает меньше, чем на ½ занятия; — терпения хватает больше, чем на ½ занятия; — терпения хватает на всё занятие;		Наблюдение
<i>2. Воля</i>	<i>Способность активно побуждать себя к практическим действиям</i>	— волевые усилия учащегося побуждают извне; — иногда — самим учащимся; — всегда — самим учащимся		Наблюдение
<i>3. Самоконтроль</i>	<i>Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)</i>	— учащийся постоянно действует под воздействием контроля извне; — периодически контролирует себя сам; — постоянно контролирует себя сам		Наблюдение

<p>II. Ориентационные качества:</p> <p><i>1. Самооценка</i></p> <p><i>2. Интерес к занятиям в объединении по интересам</i></p>	<p><i>Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям</i></p> <p><i>Осознанное участие учащегося в освоении общеобразовательной программы</i></p>	<p>— завышенная; — заниженная; — нормальная</p> <p>— \интерес к занятиям продиктован извне; — интерес периодически поддерживается самим учащимся; — интерес постоянно поддерживается учащимся самостоятельно</p>		<p>Наблюдение, беседа.</p> <p>Наблюдение, беседа.</p>
<p>III. Поведенческие качества</p> <p><i>1. Отношение учащегося к конфликтам в группе</i></p> <p><i>2. Тип сотрудничества</i></p>	<p><i>Осознанное стремление учащегося к бесконфликтному существованию</i></p>	<p>— создание конфликтных ситуаций и участие в них; — стремление избегать конфликтов; — активное участие в предотвращении или разрешении конфликтных ситуаций;</p> <p>— стремление избежать включения в совместную деятельность — периодически поддерживается самим учащимся; — творческое отношение к совместной деятельности</p>		<p>Наблюдение</p> <p>Наблюдение</p>

Общее количество баллов по всем показателям _____

Сводная таблица за 20__/20__ учебный год.

№ п/п	Ф.И.О. учащегося	Количество баллов на начало учебного года	Количество баллов на конец учебного года
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
Общее количество баллов			

Средний балл = общее количество баллов всех учащихся разделить на количество учащихся.

Средний балл на начало учебного года = ... _____

Средний балл на конец учебного года = ...

Примерный план индивидуального маршрута учащегося (для детей с особыми образовательными потребностями)

Под выбором индивидуального образовательного маршрута мы понимаем создание специальных педагогических условий для возможности выбора способов, форм и методов обучения, позволяющих поддерживать различные образовательные интересы учащихся при обучении.

Работа по индивидуальным образовательным траекториям включает в себя следующие этапы:

- диагностика уровня развития и интересов учащегося;
- определение целей и задач, видов деятельности;
- определение времени;
- разработка содержания, форм работы и оценивания знаний.

Цель маршрута: формирование и развитие интеллектуально-творческих и учебно-практических компетенций.

Задачи, направленные на освоение предметных результатов:

1. Повышение уровня развития интеллектуально-творческих способностей, профессиональных навыков.
2. Обучение техническим приёмам при выполнении учебных заданий;
3. Усвоение специализированной профессиональной терминологии.

Задачи, направленные на формирование личностного результата:

1. Формировать положительное отношение и интерес к занятиям в данном направлении деятельности.
2. Формировать культурно-нравственное развитие и ценностно-смысловые ориентации в процессе обучения.
3. Развивать позитивную самооценку, потребность в самовыражении.

Задачи, направленные на формирование метапредметного результата:

1. Понимание учебной задачи, умение решать учебные задачи.
2. Развитие коммуникативных способностей и умений, работать в команде.

Диагностика проводится в соответствии с критериями: личностно-значимые, мотивационные, когнитивные и поведенческие компоненты, взгляды и убеждения. Методы, используемые на этапе диагностики: наблюдение, выполнение практического задания, участие в беседе.

Критерии диагностики:

Фамилия имя ребенка	Аккуратность и дисциплинированность	Развитие познавательной деятельности	Активное участие на занятиях	Положительной мотивации к трудовой деятельности	Развитие коммуникативных навыков (работа в команде)	Проявление профессиональных склонностей

Качества оценки фиксируются без оценочно: Н – низкое; С – среднее; В – высокое.

Маршрутный лист обучающегося (примерный)

Учащийся _____ группа _____

ТЕМА	Количество часов	Сроки	Формы деятельности	Выявление результатов и их направление

Индивидуальный образовательный маршрут
Ф.И. учащегося _____
по дополнительной общеобразовательной программе

_____ педагог

_____ учебный год

Раздел / тема	Наименование мероприятия
Учебный план	Перечень пройденных тем: 1. _____ 2. _____ 3. _____ Перечень выполненных заданий: 1. _____ 2. _____ 3. _____
Творческие проекты	Перечень тем: 1. _____ 2. _____ 3. _____ Перечень выполненных заданий: 1. _____ 2. _____ 3. _____
Самостоятельная работа	Перечень работ, выполненных внепрограммного материала самостоятельно: 1. _____ 2. _____ 3. _____
Участие в мероприятиях/конкурсах/соревнованиях	Перечень мероприятий: 1. _____ 2. _____ 3. _____ Достижения: 1. _____ 2. _____ 3. _____

Вопросы для анкеты (входной контроль)

Вопрос 1. Как расшифровывается аббревиатура БПЛА?

- а) беспилотные авиационные системы
- б) беспилотное воздушное судно
- в) беспилотные летательные аппараты

Вопрос 2. Что означает слово «drone» в английском языке?

- а) «жук»
- б) «шмель, трутень»
- в) «стрекоза»

Вопрос 3. Сколько винтов у этого вида мультикоптера (англ. QuadCopter)?

- а) два
- б) четыре
- в) восемь

Вопрос 4. Когда впервые было задокументировано использование БПЛА в военных действиях?

- а) в середине XIX века
- б) во время Первой мировой войны
- в) в конце XX - начале XXI века

Вопрос 5. Сколько винтов у этого вида мультикоптера (англ. OctoCopter)?

- а) три
- б) четыре
- в) восемь

Вопрос 6. Что означает FPV пилотирование?

- а) «акробатический» режим пилотирования
- б) режим пилотирования «в поле зрения»
- в) режим пилотирования «вид от первого лица»

Вопрос 7. Сколько винтов у этого вида мультикоптера (англ. HexaCopter)?

- а) три
- б) шесть
- в) десять

Вопрос 8. Как расшифровывается аббревиатура БАС?

- а) беспилотные авиационные системы
- б) беспилотное воздушное судно
- в) беспилотные летательные аппараты

Вопрос 9. Сколько винтов у этого вида мультикоптера (англ. XCopter)?

- а) четыре
- б) шесть
- в) десять

Вопрос 10. Чем отличаются «дрон» от «квадрокоптера»?

- а) это одно и то же, просто разные названия

- б) это разные вещи, ничего общего
- в) дрон более широкое понятие, чем квадрокоптер.

Теоретическое задание (итоговое тестирование)

Надо выбрать на каждый из вопросов правильный вариант ответа:

Вопрос 1. Какой нижеперечисленных БПЛА считается первым военным дроном?

- а) радиоуправляемое судно Николы Тесла
- б) аэробомбы артиллерийского лейтенанта Франца фрайхерра фон Ухатиуса
- в) «Жук» Чарльза Кеттеринга - «Kettering «Bug»

Вопрос 2. Как по-английски называются угловые отклонения коптера: «Наклон вверх/вниз, тангаж» это ...?

- а) Pitch (Elevator)
- б) Roll (Aileron)
- в) Yaw (Rudder)

Вопрос 3. Что означает LOS пилотирование?

- а) «акробатический» режим пилотирования
- б) режим пилотирования «в поле зрения»
- в) режим пилотирования «вид от первого лица»

Вопрос 4 Как по - английски называются угловые отклонения коптера: «Наклон вправо/влево, крен» это ...?

- а) Pitch (Elevator)
- б) Roll (Aileron)
- в) Yaw (Rudder)

Вопрос 5. Самым крошечным военным дроном в мире считается?

- а) «Black Hornet» (США)
- б) «Вектор-75» (Россия)
- в) «Aerius» пр-ва «Axis Drones»

Вопрос 6. Как по-английски называются угловые отклонения коптера: «Вращение в горизонтальной плоскости, рыскание» это ...?

- а) Pitch (Elevator)
- б) Roll (Aileron)
- в) Yaw (Rudder)

Вопрос 7. Какой квадрокоптер считается мировым бестселлером беспилотной авиации 2013 года?

- а) «DRL RacerX» (США)
- б) «Phantom» (Китай)
- в) «AR Drone» пр-ва компании «Parrot» (Франция)

Вопрос 8. Что означает для мультикоптеров термин «Throttle»?

- а) «дроссель», «тяга», «обороты»
- б) «общий газ» или просто «газ»
- в) оба ответа верные.

Вопрос 9. Когда состоялось первое в истории задокументированное применение аэростатов для нанесения удара по противнику?

- а) 1848-1849 гг, во время революции в Венеции
- б) 1914-1918 гг, во время первой мировой войны
- в) 1941-1945 гг, во время второй мировой войны

Вопрос 10. Что означает термин «arm»?

- а) «разблокировать» (завести) моторы коптера и перевести его в готовое к полету состояние, после чего он начинает реагировать на движения стика газа.
- б) «заблокировать» (заглушить) моторы коптера, после чего он перестает реагировать на движения стика газа.

РЕГЛАМЕНТ СОСТЯЗАНИЙ «ДРОН-РЕЙСИНГ»

1 *Общие положения*

1.1 Соревнования проводятся в два этапа: пробный и зачетный FPV пилотирование.

1.2 На пробном этапе каждый участник пролетает трассу без учета времени. (знакомство с трассой). В зачет входят очки, набранные только на зачетных этапах.

1.3 На зачетном этапе задача участника пройти трассу за, как можно, меньшее время.

1.4 Выигрывает участник, набравший больше других очков по сумме очков, набранных за два зачетных этапа.

2. *Требования к дронам*

2.1 К соревнованиям допускаются дроны типа мультикоптер с расстоянием между диагонально расположенными моторами не более 70 мм. Управление дронами – дистанционное.

2.2 Для прохождения трассы в режиме FPV дрон должен иметь на борту видеокамеру и видеопередатчик. Участник управляет дроном, глядя в устройство типа видеоочки.

2.2 Возможно использование дронов, предоставленных организаторами только в том случае если прошёл квалификационный отбор.

2.3 При использовании дронов, предоставленных организаторами, участник должен показать наличие навыка уверенного управления дроном и несёт полную материальную ответственность в случае поломки дрона.

3. *Требования к трассе*

3.1 Трасса представляет собой выделенный объем с установленными препятствиями. Порядок прохождения трассы определяется организаторами.

3.2 Препятствия представляют собой вертикальные и горизонтальные окружности диаметром около 50 см, поднятые на высоту около 1 м. Препятствия устанавливаются в порядке, определенном организаторами.

3.3 Порядок установки препятствий и порядок прохождения трассы в течение соревнований не меняется.

4. *Порядок проведения соревнований*

4.1 По команде судьи, участник устанавливает дрон на место старта – логотип на полу размером около 50x50 см.

4.2 По команде «Старт» судья запускает секундомер. Участник должен пролететь трассу в определенной последовательности, пролетая через препятствия.

4.3 Пролет трассы заканчивается приземлением на место старта. Засчитывается приземление только, если дрон всеми опорными поверхностями находится внутри места старта.

4.4 При падении дрона судья не останавливает секундомер. Если дрон перевернулся, помощник судьи на трассе поднимает дрон и ставит его в место падения, участник продолжает полет.

4.5 Продолжительность пролета трассы не должна превышать 3-х минут. При превышении этого времени пролет трассы останавливается, участнику начисляются очки по факту.

5. Присуждение очков

5.1 Очки присуждаются в следующем порядке:

- каждый пролет препятствия приносит участнику 20 очков;
- точное приземление в место старта приносит участнику 20 очков;
- каждая секунда полета отнимает у участника 1 очко.

6 История изменений

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 652185396560566351996131268363309912619724340209

Владелец Саянова Наталья Андреевна

Действителен с 27.11.2025 по 27.11.2026