

Поволжское управление министерства образования Самарской области
Филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
«Образовательный центр» имени 81 гвардейского мотострелкового полка
п.г.т. Рошинский муниципального района Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»



«Утверждаю»

Заведующий филиалом ГБОУ СОШ
«ОЦ» п.г.т. Рошинский
м.р. Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»

В.Е. Рябков

Приказ № 17 от 01.08.2024 года

Рассмотрена на заседании

методического совета

Протокол №1 01.08. 2024 год

Прошла экспертизу областного
межведомственного экспертного
совета 27.09.2024 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Беспилотные авиационные системы»**

технической направленности

Возраст детей: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

педагог-организатор технической направленности
Черняева Елизавета Сергеевна

2024 год

Содержание

1. Пояснительная записка

1.1. Актуальность и педагогическая целесообразность программы

1.2. Цель программы.

1.3. Объем и срок реализации программы

2. Обучение

2.1. Ознакомительный уровень

2.1.1. Цель и задачи обучения

2.1.2. Учебный план. Содержание учебного плана

3. Воспитание.

3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей.

3.2. Формы и методы воспитания.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов.

3.4. Календарный план воспитательной работы

4. Организационно-методические условия реализации программы

4.1. Методическое обеспечение программы

4.2. Материально-техническое обеспечение программы.

5. Список литературы

Пояснительная записка

Нормативным основанием данной программы стали следующие документы:

- Всеобщая декларация прав человека.
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р).
- Приказ 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».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441).
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы

(добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

- Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 12.09.2022 №МО/1141-ТУ «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (новая редакция дополненная)».

- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам».

Направленность дополнительной общеобразовательной программа ««Беспилотные авиационные системы» техническая.

Актуальность программы заключается в том, что в соответствии с утвержденной Правительством Российской Федерации распоряжением от 21 июня 2023 № 1630–р Стратегией развития беспилотной авиации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, в ближайшие шесть с половиной лет в России должна появиться новая отрасль экономики, связанная с производством и использованием гражданских беспилотных аппаратов. Данная Программа в рамках федерального проекта «Кадры для Беспилотных авиационных систем» национального проекта «Беспилотные авиационные системы» обеспечивает обучающимся возможность освоить знания в области беспилотных летательных аппаратов, навыки программирования, моделирования и пилотирования, которые в настоящее время являются востребованными. Концепция Программы оказывает влияние на расширение дополнительного образования обучающихся, реализацию молодежной политики и создание системы подготовки специалистов в области разработки, производства и эксплуатации беспилотных авиационных систем, а также контроль за уровнем квалификации таких специалистов. При реализации проекта большое внимание уделяется привлечению обучающихся образовательных организаций к участию в программах по беспилотным авиационным системам. Таким образом, возможно усилить технологический потенциал для обеспечения безопасности страны, повышения эффективности экономики и улучшения качества жизни граждан. В итоге в России должна возникнуть новая экономическая отрасль, связанная с разработкой и использованием гражданских беспилотных аппаратов.

Новизна данной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной, состоит из 3-х модулей. Цель, задачи, способы определения результативности, а также формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы представлены на каждом модуле.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их

взаимодействия, технологию пилотирования и управления, а также отточить свои навыки в пилотировании БАС и получить соревновательный опыт на различных тренировочных базах.

Программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности при освоении программы.

Цель программы дополнительного образования предполагает формирование и развитие профессиональной ориентации обучающегося, развитие интеллектуальных способностей и познавательного интереса к беспилотным авиационным системам.

В процессе достижение поставленной цели необходимо решить следующий задачи:

Личностные (воспитательные):

- воспитать интерес к технике и труду, развивать творческие способности формировать конструкторские умения и навыки;
- привить культуру производства и сборки беспилотных авиационных систем;
- сформировать чувства коллективизма, взаимопомощи;
- воспитать волю, чувство самоконтроля, ответственности;
- сформировать сознательное отношение к безопасности труда при изготовлении моделей;
- воспитать гражданственность, толерантность, духовно – нравственносамосознание;
- формировать патриотическую позицию подростка через включение его в техническое творчество и познавательную деятельность.

Метапредметные (развивающие):

- развить у обучающихся элементы технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;
- развить глазомер, быстроту реакции;
- развить усердие, терпение в освоении знаний;
- формировать осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- повышение сенсорной чувствительности, развитие мелкой моторики и синхронизации работы обеих рук за счет обучения пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Предметные (обучающие):

- выработка навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;

- научить правилам обслуживания, сборки беспилотных летательных аппаратов;
- научить программированию БАС;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- ознакомить с принципом работы авиамодельных двигателей и их грамотной эксплуатации;
- дать первоначальные знания по радиоэлектронике и обучить принципам работы радиопередающего оборудования, его настройкой;
- дать знания в области 3D – моделирования и проектирования БАС;
- обучить правилам безопасной эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 11-17 лет.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объемом – 108 часов в год.

Уровень программы: одноуровневая (базовый уровень освоения)

Режим занятий -3 раза в неделю по 1 академическому часу, при наполняемости – 15 учащихся в группе.

Формы организации деятельности: групповая (весь коллектив), малыми группами по уровням освоения программы, индивидуальная (работа учащегося с педагогом или сверстником - наставником)

Ожидаемые результаты:

Будет знать и уметь в рамках освоения базового уровня:	
<i>Знать:</i>	<ul style="list-style-type: none"> – технику безопасности при работе с инструментами и электрооборудованием; – основы БАС; – основ технического устройства и компонентов БАС; – языки программирования БАС; – значение и применение БАС в современном мире; – особенности регулировки и управления квадрокоптером; – устройство и принцип работы электродвигателей.
<i>Уметь:</i>	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться рабочим инструментом; – работать с электрооборудованием; – осуществлять пилотирование квадрокоптеров; – управлять квадрокоптером FPV; – настраивать частоты видео передающих устройств; – настраивать полетный контроллер квадрокоптера; – настраивать аппаратуру управления; – заряжать аккумуляторы.

Форма обучения очная: Фронтальная, в малых группах, индивидуальная (парная)

Критерии и формы подведения итогов представлены в матрицах каждого модуля.

Способы проверки ЗУН:

- Начальная диагностика.
- Промежуточная диагностика

- Итоговая аттестация.

Виды и формы контроля ЗУН обучающихся:

Входной контроль – собеседование, анкетирование.

Текущий контроль- проверка усвоения и оценка результатов каждого занятия, проверка знаний терминологии Беседы в форме «вопрос-ответ», опросы с элементами викторины, конкурсные мероприятия, тестирование.

Периодический – проверка степени усвоения материала за определенный период: по каждому модулю.

Итоговый (проводится в конце обучения по каждому модулю) – основная форма подведения итогов обучения: участие в соревнованиях.

Учебный план

<i>Наименование модуля</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>
Модуль №1 Основы БАС. Техническое устройства и компоненты	35	15	20
Модуль №2 Программирование БАС и сбор данных	34	10	24
Модуль №3 Моделирование и проектирование БАС в различных отраслях	39	19	20
	108	44	64

Учебно–тематический план

Содержание уровня построено на модульном принципе. Структурной единицей учебного модуля являются темы. В реализации программы применяется поэтапная технология обучения от «простого» к «сложному».

Важная роль при освоении программы отводится материалам, разработанным в рамках применения цифрового образовательного контента.

По окончании модуля программой предусмотрена форма контроля в виде тематического опроса, практического задания, проектной работы.

Тема	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
Модуль №1. Основы БАС. Техническое устройства и компоненты				Тест
Тема 1. Вводное занятие (техника безопасности).	1	1	0	
Тема 2. Теоретические основы БАС.	1	1	0	
Тема 3. Архитектура БАС.	1	1	0	
Тема 4. Значение и применения БАС в современном мире.	1	1	0	Опрос
Тема 5. Основные технические характери-	1	1	0	

стики БАС вертолетного и самолетного типов.				
Тема 6. Классификация беспилотных летательных аппаратов.	1	1	0	
Тема 7. Комплекс управления БАС.	1	0	1	
Тема 8. Российские производители БАС и их цели.	1	1	0	Опрос в рамках пройденных тем
Тема 9. Безопасность полетов.	2	1	1	
Тема 10. Техника базового пилотирования FPV.	10	0	10	
Тема 11. Управление БАС.	2	1	1	
Тема 12. Практика полетов БАС.	6	0	6	
Тема 13. Аэродинамика и динамика полета.	1	0	1	
Тема 14. Полеты в ограниченном пространстве, дрон – рейсинг.	4	0	4	
Тема 15. Захват груза.	1	0	1	
Тема 16. Выполнение контрольного полетного задания.	1	0	1	Выполнить полет с поднятием груза
Модуль №2 Программирование БАС и сбор данных				Тест
Тема 1. Основы программирования БАС на Python.	4	0	4	
Тема 2. Работа со списком данных.	2	0	2	
Тема 3. Разработка алгоритма автономного полета БАС.	2	0	2	
Тема 4. Создать скрипт на языке программирования Python для самостоятельного управления квадрокоптером в помещении без использования сигнала GPS.	2	0	2	Практическое задание
Тема 5. Изучение навыков создания алгоритмов для беспилотных летательных аппаратов. (программирование автономного полета) (Outdoor и Indoor).	2	0	2	
Тема 6. Общие сведения о языке C++.	2	2	0	
Тема 7. Реализация C++ в программировании дронов.	2	0	2	
Тема 8. Программирование алгоритмов управления БАС.	2	0	2	
Тема 9. Создать скрипт на языке программирования C++.	2	0	2	Практическое задание
Тема 10. Изучение навыков создания алгоритмов для беспилотных летательных аппаратов. (программирование автономного полета) (Outdoor и Indoor).	2	0	2	

Тема 11. Общие сведения о языке программирования C++.	2	2	0	
Тема 12. Реализация C++ в программировании дронов.	2	0	2	
Тема 13. Программирование алгоритмов управления БАС.	2	0	2	
Тема 14. Создать скрипт на языке программирования C++.	2	0	2	Практическое задание
Тема 15. Сенсоры и датчики для сбора данных.	3	1	2	
Тема 16. Датчики: акселерометр, гироскоп, дальномер GPS.	3	1	2	
Тема 17. Датчики при сборке в мастерской.	4	0	4	Практика сборки
Тема 18. Сбор, обработка и анализ данных фотограмметрической съемки.	2	1	1	
Тема 19. Сбор, обработка и анализ данных ортофотосъемки.	2	1	1	
Модуль № 3				
Моделирование и проектирование БАС в различных отраслях				тест
Тема 1. Технология применения БАС в геодезии и картографии.	1	1	0	
Тема 2. Технологии применения БАС в других отраслях, таких как: – лесное хозяйство; – охрана окружающей среды; – сельскохозяйственные работы.	3	3	0	Проектная работа. Доклад о технологии применения
Тема 3. Основы авиамоделирования самолета типа.	7	2	5	
Тема 4. Основы 3D – моделирования.	2	2	0	
Тема 5. ПО для 3D – моделирования.	3	0	3	
Тема 6. Подготовка 3D – модели к печати.	6	0	6	
Тема 7. Использование 3D – принтера для печати комплектующих.	4	2	2	
Тема 8. Выбор навесного оборудования БАС.	3	0	3	
Тема 9. Материалы для производства БАС	2	1	1	Произвести модель
Тема 10. Гоночный БАС.	2	1	1	
Тема 11. Классы, правила, судейство.	2	1	1	
Тема 12. Построение спортивной тренировки и совершенствование мастерства.	1	0	1	
Тема 13. Гоночные трассы». В открытом пространстве.	2	0	2	Тест
Тема 14. Прохождение гоночного испытания.	1	0	1	Прохождение гоночного испытания
	108	28	80	

Содержание программы.

Модуль №1. «Основы беспилотных авиационных систем (БАС): архитектура БАС»

Тема: Вводное занятие. Техника безопасности.

Теория: Вводное занятие. Техника безопасности.

Тема: Теоретические основы БАС.

Теория: Знакомство с беспилотными авиационными системами (БАС). Определение Беспилотной Авиационной системы (БАС)

Тема: Архитектура БАС

Теория: Роль технических характеристик и различных видов БАС в решении различных задач.

Тема: Значение и применения БАС в современном мире.

Теория: Роль технических характеристик и различных видов БАС в решении различных задач.

Тема: Основные технические характеристики БАС, вертолетного и самолетного типов.

Теория: Основные технические характеристики БАС вертолетного и самолетного типов.

Тема: Классификация беспилотных летательных аппаратов.

Теория: Виды и технические характеристики БАС: Аэростатические БАС, Реактивные БАС, БАС самолетного типа, БАС вертолетного типа, мультикоптерные и гибридные БАС.

Тема: Комплекс управления БАС.

Практика: Способы оборудования управления системы БАС.

Тема: Российские производители БАС и их цели.

Теория: Основные Российские производители БАС. Вклад в развитие отечественной индустрии БАС.

Тема: Безопасность полетов.

Теория: Определение безопасности полетов в контексте БАС. Значение безопасности для эффективности для эффективного и надежного функционирования БАС. Анализ рисков и опасностей

Практика: Выполнение безопасного полета.

Тема: Техника базового пилотирования FPV.

Практика: Тренажер FPV, управление БАС.

Тема: Управление БАС.

Теория: Принципы управление самолеты БАС.

Практика: Выполнение взлета БАС самолетного типа, достижение заданной высота, стабилизация полета.

Тема: Практика полета БАС.

Практика: Практика полета БАС

Тема: Аэродинамика и динамика полета.

Практика: Выполнение полета на дроне в симуляторе при различных условия полета.

Тема: Полеты в ограниченном пространстве, дрон-рейсинг.

Практика: Полет дрона в ограниченном пространстве.

Тема: Захват груза.

Практика: Захвата и перемещение груза.

Тема: Выполнение контрольного полетного задания.

Практика: Выполнение контрольного задания, пролет контрольной трассы.

Модуль №2 Программирование БАС и сбор данных.

Тема: Основы программирование БАС в Python

Практика: Составление программы полета.

Тема: Работа со списком данных

Практика: Программирование алгоритмов управление БАС.

Тема: Разработка алгоритма автономного полета БАС

Практика: Разработка алгоритма автономного полета БАС

Тема: Программа Python.

Практика: Написание программы Python для автономного полета БАС мульти роторного типа внутри помещения.

Тема: Изучение навыков создания алгоритмов для беспилотных летательных аппаратов

Практика: Разработка алгоритмы автономного полета в Outdoor b indoor.

Тема: Общие сведения о языке программирования C++

Теория: Основные понятия. Алфавит языка. Простые операции.

Тема: Реализация C++ в программирование дронов.

Практика: Применения практических навыков программирования.

Тема: Программирование алгоритмов БАС.

Практика: Программирование беспилотников на выполнение простейших(базовых) действий.

Тема: Программа C++.

Практика: Выполнение скрипт написания программы.

Тема: Сенсоры и датчики сбора данных.

Теория: Работа датчиков. Роль датчиков на устройстве.

Практика: Работа датчиков с полученной информацией.

Тема: Датчик: акселерометр, гироскоп, дальномер GPS.

Теория: Датчики и их роль в системе управления и навигации БАС

Практика: Интеграция датчика в системе управления дрона.

Тема: Датчик.

Практика: Выполнения тренажера «Дальномер» в замкнутом пространстве.

Тема: Сбор обработки и анализ данных фотограмметрической съёмки

Теория: Изучение технологии сбора и обработка данных фотограмметрия съёмки

Практика: Проведение анализа данных.

Тема: Сбор, обработка и анализ данных ортофотосъёмки.

Теория: Изучение технологии сбора и обработки данных ортофотосъёмки.

Практика: Анализ полученных данных.

Модуль № 3 Моделирование и проектирование БАС в различных отраслях

Тема: Технология применения БАС в геодезии и картографии

Теория: Развитие и применение БАС в геодезии и картографии.

Тема: Технологии, применяемые в лесном хозяйстве, охрана окружающей среды, сельскохозяйственной работы.

Теория: Вспомогательные технологии БАС, в сельскохозяйственной отрасли.

Практика: Создание электронных карт полей, уточнение границ лесничества, выявление и оценка ущерба от ЧС.

Тема: Основы авиамоделирования самолетного типа

Теория: Роль авиамоделирования и его значение в обучении, развлечениях и научных исследованиях.

Практика: Выбор материала и сбор корпуса БАС.

Тема: Основы 3D- моделирования.

Теория: Основные термины и понятия в 3D- моделировании.

Тема: Программное обеспечение для 3D- моделирование.

Теория: Проектирование корпуса и деталей БАС.

Тема: Подготовка 3D – моделей к печати.

Практика: Создание 3D – моделей, комплектующих БАС.

Тема: Использование 3D- принтера, при создании комплектующих БАС.

Теория: Технологии работы с 3D принтером.

Практика: Печать комплектующих деталей, шлифовка и обработка.

Тема: Выбор навесного оборудования БАС.

Практика: Эксплуатация навесного оборудования БАС.

Тема: Материалы для производства БАС.

Теория: Значение правильного выбора материала для производства БАС.

Практика: Выбор оптимального материала для производства корпуса БАС с учетом требований, по прочности, аэродинамике и экономической эффективности.

Тема: Гоночный БАС.

Теория: Определения гоночного БАС и их задачи в соревнованиях и чемпионатах.

Практика: Разработка и настройка спортивной БАС для участия в гонках.

Тема: Классы, правила и судейство

Теория: Значение соревнования в изучение БАС, для развития индустрии и технологий в области беспилотной авиации.

Практика: Подготовка к участию в соревнованиях по автономному пилотированию, соблюдая правила и требования к участникам

Тема: Построение спортивной тренировки и совершенствование мастерства.

Практика: Улучшение навыков маневрирования и навигации путем прохождения сложных маршрутов на время.

Тема: Гоночные трассы.

Практика: Прохождение гоночной трассы на симуляторе, и на открытом пространстве

Тема: Прохождение гоночного испытания.

Практика: Прохождение гоночных трасс на время, выполнение сложных и простых гоночных испытаний.

Воспитание.

1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей 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 право-порядку, 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:

- в усвоении ими знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, технического творчества, - формировании и развитии личностных отношений к занятиям, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе; - приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие среды воспитания детей, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

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

2. Формы и методы воспитания

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий. Ключевой формой воспитания детей при реализации программы является организация их взаимодействий в объединении, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей), организация, проведение и выступление на различных мероприятиях. В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего и среднего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и

самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

3. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках. Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей 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 ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе 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.

4. Календарный план воспитательной работы

№	Название мероприятия	сроки	Форма проведения	Практический результат
1	День открытых дверей	сентябрь	Экскурсии для детей и родителей.	Фото и видео материала, книга отзывов
2	Всемирный день информации (26 ноября)	ноябрь	Просмотр видео фильма о передовых технологиях России	Фото и видео материал с выступлениями детей
3	День защитника отечества	февраль	А ну-ка мальчики!	Фото и видео материал с выступлениями детей
4	День космонавтики	апрель	«Поехали!»	Фото и видео материал в контакте и сайте ЦВР

Организационно-методические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Общая зона:

- стеллажи для хранения оборудования;
- интерактивный инвентарь;
- ящики для хранения вещей и оборудования.

Малая полетная зона:

- сетчатый куб не менее чем 3х3х3м;
- маты для смягчения удара при падении коптеров;
- стационарный модуль; ультразвуковые излучатели маяки (не менее 4 шт.);
- комплект проводов для соединения излучателей; крепление излучателей на стену.

Основная полетная зона:

- общая площадь не менее 100–300 м², ограждение защитной сеткой;
- комплект трассы для полетов;
- амортизирующие маты на пол общей полетной зоны;
- система ультразвуковой навигации в помещении, совместимой с БВС.

Ремонтная станция и зона 3D–печати:

- стол рабочий монтажника;
- радиоаппаратуры;
- рабочее кресло на колесах;
- стол компьютерный;
- 3D – принтер;
- программное обеспечение для создания 3D – моделей;
- программа для печати 3D – принтера;
- паяльная станция с феном;
- дымоуловитель;
- клеевой пистолет;
- набор надфилей;
- штангенциркуль;
- набор шарнирно–губцевого инструмента;
- ключи для пропеллеров;

- набор инструментов для пайки;
- держатель «Третья рука» с лупой;
- коврик для пайки;
- прибор измерения напряжения батареи;
- рулетка измерительная;
- зажим для моторов;
- набор шестигранных ключей удлиненных;
- набор отверток для точных работ;
- торцевой ключ;
- кримпер;
- шуруповерт + набор бит;
- ноутбук;
- мышь компьютерная;
- ремкомплект, предназначенный для программируемого учебного набора квадрокоптера;
- ремкомплект, предназначенный для конструктора спортивного квадрокоптера;
- тумба для инструментов слесарная.

Рабочее место обучающегося:

- программируемый учебный набор квадрокоптера;
- программируемый учебный квадрокоптер;
- конструктор спортивного квадрокоптера;
- дополнительные аккумуляторы для программируемых учебных наборов квадрокоптеров и спортивных квадрокоптеров;
- FPV очки (шлем);
- клеевой пистолет;
- набор надфилей;
- штангенциркуль;
- набор шарнирно-губцевого инструмента;
- ключ для пропеллеров;
- прибор измерения напряжения LiPo батареи;
- рулетка измерительная;
- зажим для моторов;

- набор шестигранных ключей удлиненных;
- набор отверток для точных работ;
- торцевой ключ;
- кримпер;
- ноутбук (или ПЭВМ);
- десктопное программное обеспечение для ноутбука (или ПЭВМ);
- фотограмметрическое программное обеспечение;
- компьютерная мышь;
- симулятор для автономных полетов;
- программное обеспечение для трехмерного моделирования;
- рабочее кресло на колесах;
- тумба для инструментов слесарная;
- стол компьютерный.

Рабочее место педагога:

- ноутбук (или ПЭВМ);
- пульт радиоуправления;
- десктопное программное обеспечение для ноутбука (или ПЭВМ);
- компьютерная мышь;
- стол компьютерный;
- рабочее кресло на колесах;
- МФУ;
- маршрутизатор; роутер.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204
«О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Распоряжение Правительства РФ от 21.06.2023 № 1630–р «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года и плана мероприятий по ее реализации».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678–р

«Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу распоряжения Правительства Российской Федерации от 04.09.2014

№ 1726-р».

5. Организация обслуживания воздушного движения: учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978 – 5 – 534 – 07607 – 3.
6. Беспилотные летательные аппараты. Основы устройства и функционирования /Афанасьев, Учебники и учеб. пособ. – Москва: МАИ. ISBN:978–5–85597–093–7.
7. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978–5–534–10061–7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
— URL: <https://urait.ru/bcode/541222>.

Мониторинг результатов обучения обучающихся ЦВР по дополнительной образовательной программе (карта 1)

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Теоретическая подготовка			
1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям;	(Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой) (С) средний уровень (объём усвоенных знаний составляет более ½); (В) высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период).	Наблюдение. Тестирование. Контрольный опрос.
2. Владение специальной терминологией	Осмысление и правильность использования специальной терминологии	(Н) низкий уровень (знает не все термины); (С) средний уровень (знает все термины, но не применяет); (В) высокий уровень (знание терминов и умение их применять)	Собеседование
Практическая подготовка			
1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	(Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); (С) средний уровень (В) высокий уровень (ребёнок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).	Контрольное задание
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	(Н) низкий уровень (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием); (С) средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); (В) высокий уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	Контрольное задание
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	(Н) начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); (С) репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); (В) творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	Контрольное задание
Общеучебные умения и навыки			
1. Учебно-интеллектуальные умения анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	(Н) низкий уровень умений обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; (С) средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); (В) высокий уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	Анализ исследовательской работы

2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками	(Н) низкий уровень умений обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; (С) средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); (В) высокий уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	Анализ исследовательской работы
Учебно-организационные умения и навыки			
1 Умение организовать своё рабочее место	Способность готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	(Н) низкий уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); (С) средний уровень (В) высокий уровень (всё делает сам).	Наблюдение
2 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	(Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем ½ объёма навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); (С) средний уровень (объём усвоенных навыков составляет более ½); (В) высокий уровень (воспитанник освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	Наблюдение
3 Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	(Н) удовлетворительно (С) хорошо (В) отлично	Наблюдение

Мониторинг результатов обучения обучающихся ЦВР по дополнительной образовательной программе (Карта 1) для _____ года обучения, группа № _____ направление _____ ФИО педагога _____

	ФИ воспитанника	Теоретическая подготовка воспитанника			Практическая подготовка воспитанника			Общеучебные умения и навыки воспитанника			Средний балл			За год
		0 срез	1 полугодие	2 полугодие	0срез	1полугодие	2полугодие	0срез	1полугодие	2полугодие	0срез	1полугодие	2 полугодие	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														

0- срез проводится на первом году обучения. Н - низкий уровень, С – средний уровень, В – высокий.

Мониторинг личностного развития обучающегося ЦВР в процессе освоения дополнительной образовательной программы (Карта 2)

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Уровень развития	Методы диагностики
1. Организационно- волевые качества				
1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки, уметь преодолевать трудности.	Терпения хватает меньше. чем на ½ занятия; Терпения хватает больше. чем на ½ занятия Терпения хватает на всё занятие	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия воспитанника побуждаются извне; Иногда- самим воспитанником; Всегда-- самим воспитанником;	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
3. Самоконтроль	Умение контролировать поступки (приводить к должному действию)	Воспитанник постоянно действует под воздействием контроля; Периодически контролирует себя сам; Постоянно контролирует себя сам	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
2 Ориентационные качества				
1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	завышенная заниженная нормальная	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Анкетирование
2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознание участия воспитанника в освоении образовательной программы	интерес к занятиям продиктован извне; интерес периодически поддерживается самим воспитанником;интерес постоянно поддерживается воспитанником самостоятельно.	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Тестирование
3. Поведенческие качества				
1. Конфликтность	Умение воспитанника контролировать себя в любой конфликтной ситуации	желание участвовать (активно) в конфликте (провоцировать конфликт) сторонний наблюдательактивное примирение	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
2.Тип сотрудничества	Умение ребёнка сотрудничать	не желание сотрудничать (по принуждению) желание сотрудничать (участие) активное сотрудничество (проявляет инициативу)	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
4. Личностные достижения воспитанника				
1. Участие во всех мероприятиях	Степень и качество участия	не принимает участия принимает участие с помощью педагога или родителей самостоятельно выполняет работу	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Выполнение работы

Мониторинг личностного развития обучающегося в процессе освоения дополнительной образовательной программы (Карта 2)

для _____ года обучения, группа № _____ направление _____

ФИО педагога _____

№	ФИ воспитанника	Организационно-волевые качества			Ориентационные качества			Поведенческие качества			Личностные достижения воспитанника			Средний балл			За год
		0 срез	1 полугодие	2 полугодие	0 срез	1 полугодие	2 полугодие	0 срез	1 полугодие	2 полугодие	0 срез	1 полугодие	2 полугодие	0 срез	1 полугодие	2 полугодие	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	

0- срез проводится на первом году обучения. Н - низкий уровень, С – средний уровень, В – высокий.

Карта 3 «Реализация творческого потенциала обучающихся «Центра внешкольной работы» (Карта 3)

для _____ года обучения, группа № _____ ФИО педагога _____

Дата	Ф.И.О. воспитанника, название коллектива (кол-во участников)	Название мероприятия, результат				
		Внутри учреждения	Муниципальный уровень	Территориальный уровень	Областной уровень	Всероссийский, международный уровень

Приложение № 2

Мониторинг развития личности учащихся начальных классов в системе дополнительного образования (материалы для педагогов дополнительного образования)

Для педагогического мониторинга развития учащихся предлагается метод структурированного наблюдения за поведением детей в процессе практической деятельности на занятиях и его оценивание по определенным параметрам. Возможно проведение обследования совместными усилиями педагогов дополнительного образования с занесением обобщенных результатов в карту группы. Мониторинг проводится системно: в начале, середине и конце учебного года.

Шкала оценок

Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
Личностная сфера		
Мотивация	Интерес практически не обнаруживается	1

Выраженность интереса к занятиям	Интерес возникает лишь к новому материалу	2
	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
	Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
	Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
Самооценка		
Самооценка деятельности на занятиях	Обучающихся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
	Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
	Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
	Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
Нравственно-этические установки		
Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
	Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
	Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
	Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
	Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
Познавательная сфера		
Уровень развития познавательной	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1

активности, самостоятельности	Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
	Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
Регулятивная сфера		
Произвольность деятельности	Деятельность хаотична, непродуманна, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
	Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
	Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
	Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
	Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
	При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
	Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5
Коммуникативная сфера		
Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2

	Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
	Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4

