

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
КАБАРДИНО – БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ А.О.ШОМАХОВА СП.  
ТАМБОВСКОЕ»  
ТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КБР

ПРИНЯТА  
на заседании Педагогического совета  
Протокол № 8 от «25» июня 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МКОУ СОШ им. А.О. Шомахова

с.п. Тамбовское

З.Г. Мухамеджанова



Приказ № 5 от «27» июня 2025г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ШКОЛЬНЫЙ КВАДРОКОПТЕР»

**Уровень программы:** стартовый

**Вид программы:** модифицированный

**Адресат:** обучающиеся от 13 до 17 лет

**Срок реализации:** 1 год, 72ч.

**Форма обучения:** очная

**Автор – составитель:** Бориев Анзор Хажсетович – педагог дополнительного образования.

с.п. Тамбовское, 2025г.

# **Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы «Школьный квадрокоптер».**

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер», направлена на научно-техническое воспитание обучающегося, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить разбираться в сложных технологиях, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Направленность** – техническая.

**Уровень программы** – стартовый.

**Вид программы** – модифицированный.

**Нормативно – правовая база, на основе которой разработана программа:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Национальный проект «Образование»
3. Конвенция ООН о правах ребенка.
4. Приоритетный проект от 30.11.2016 г. №11 «Доступное дополнительное образование для обучающихся», утвержденный протоколом заседания при Президенте РФ.
5. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года»
6. Распоряжении Правительства от 31.03.2022г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования обучающихся до 2030 года»
7. Постановление Правительства РФ от 20.10.2021 г. №1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно- телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации».
8. Приказ Минобрнауки России от 25.10.2013 г. №1185 «Об утверждении примерной формы договора об образовании по дополнительным образовательным программам».
9. Приказ Минобрнауки РФ от 22.12.2014г. №1601 «О продолжительности рабочего

времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре».

10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2015г. №1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания при этом необходимой помощи».

11. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09. 2019г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования обучающихся».

12. Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

13. Приказ Минпросвещения России от 16.09.2020г. №500 «Об утверждении примерной формы договора об образовании по дополнительным общеобразовательным программам».

14. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021г. №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования обучающихся и взрослых».

15. Приказ Минобрнауки РФ от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

16. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)»).

17. Письмо Минобрнауки РФ от 03.04.2015г. №АП-512/02 «О направлении методических рекомендаций по НОКО» (вместе с «Методическими рекомендациями, по независимой оценке, качества образования образовательной деятельности организация, осуществляющих образовательную деятельность»).

18. Письмо Минобрнауки РФ от 29.03.2016г. №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально- психологической реабилитации, профессиональному самоопределению обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, включая обучающихся-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

19. Письмо Минобрнауки РФ от 28.04.2017г. №ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации оценки качества дополнительного образования обучающихся»).

20. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления обучающихся и молодежи».

21. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010г. №761н

«Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».

22. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 14.08.2020г. №831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату предоставления информации».
23. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014г. №23-РЗ «Об образовании».
24. Приказ Минобнауки КБР от 17.08.2015г. №778 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования обучающихся в Кабардино-Балкарской Республике».
25. Распоряжение Правительства КБР от 26.05.2020г. №242-рп №Об утверждении Концепции внедрения модели персонифицированного дополнительного образования обучающихся в КБР».
26. Приказ Минпросвещения КБР от 14.09.2022г. №22/756 Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования, обучающихся в КБР».
27. Письмо Минпросвещения КБР от 02.06.2022г. №22-01-32/4896 «Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разно уровневые и модульные)».
28. Письмо Минпросвещения КБР от 26.12.2022г. №22-01-32/11324 «Методические рекомендации по разработке и экспертизе качества авторских дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ».
29. Устав МКОУ СОШ им. А.О.Шомахова с.п. Тамбовское

**Актуальность программы «Школьный квадрокоптер»** заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются nano технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Новизна программы** заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. В основе программы - комплексный подход в подготовке обучающихся. Современный оператор беспилотных летательных аппаратов должен владеть профессиональной терминологией, разбираться в сборочных чертежах агрегатов и систем беспилотных летательных аппаратов, иметь навык по пилотированию в любых погодных условиях, сборке и починке квадрокоптеров.

При изготовлении моделей подростки сталкиваются с решением вопросов

аэродинамики, информационных технологий, они используют инженерный подход к решению встречающихся проблем.

**Педагогическая целесообразность** программы в том, что она направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность обучающегося. Содержание программы направлено на профессиональную ориентацию обучающихся и мотивацию для возможного продолжения обучения в объединениях дополнительного образования БПЛА, далее в вузах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой и авиастроительством.

**Отличительной особенностью** данной программы в том, что в ходе реализации, обучающиеся получают не только технические знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

**Адресат программы:** обучающиеся от 13 до 17 лет.

Принимаются все желающие от 13 до 17 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

**Срок реализации:** 1 год обучения - 72ч.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с 10 минутным перерывом, продолжительность занятий 40 минут.

**Форма обучения:** очная.

**Формы занятий:** групповые.

**Особенности организации образовательного процесса:**

Традиционная модель реализации программы. Последовательное освоение содержания в течение одного года обучения в одной образовательной организации.

### **Цели и задачи программы**

**Цель:** развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения работы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)

**Задачи:**

**Личностные:**

- научить работать в коллективе, в команде;
- сформировать навыки взаимопомощи, взаимовыручки;
- научить контролировать свое поведение.
- развить чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- сформировать нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

**Предметные:**

- научить правилам безопасной работы при конструировании настройки и работе с БПЛА;
- развить навыки поэтапного выполнения творческого проекта;
- развить навыки поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- научить управлять квадрокоптерами, создавать программы полетов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию аппаратов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- самостоятельно решать технические задачи, в процессе управления и

использования летательных аппаратов и их систем.

**Метапредметные:**

- развить навыки самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;

-научить оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

**Учебный план**

№	Название темы, раздела	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>I. Теория мультированных систем -20ч.</b>					
1.1	Принципы управления и строение	2	2		Теоретические занятия
1.2	Принципы управления и строение	2		2	Практические занятия
1.3	Основы техники безопасности полётов	2	2		Теоретические занятия
1.4	Основы электричества. Литий – полимерные	2	2		Теоретические занятия
1.5	Основы электричества. Литий – полимерные	2		2	Практика
1.6	Практическое занятия с литий - полимерными аккумуляторами (зарядка, разрядка, балансировка, хранение)	2		2	Практическая работа с зарядными устройствами.
1.7	Технология пайки. Техника безопасности	2	2		теория
1.8	Технология пайки. Техника безопасности.	2	2		Пайка проводов.
1.9	Обучение пайке.	2	2		Теоретические занятия
1.10	Полёты на симуляторе.	2		2	Полёты на симуляторе.
<b>II. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты-24ч.</b>					
2.1	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	2	2		Учебные полёты
2.2	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	2		2	Практические занятия
2.3	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	2	2		Сборка и настройка квадрокоптера
2.4	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	2	2		Теоретические занятия
2.5	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	2		2	Практические занятия
2.6	Сборка рамы квадрокоптера.	2		2	Практические занятия
2.7	Пайка ESC, BEC и силовой части.	2		2	Практические занятия

2.8	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления	2		2	Практические занятия
2.9	Инструктаж по технике безопасности полетов.	2	2		Теоретические занятия
2.10	Первые учебные полёты: «взлёт – посадка»	2		2	Учебные полёты
2.11	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево – вправо». Разбор аварийных ситуаций.	2		2	Учебные полёты
2.12	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облёт по кругу».	2		2	Теоретические занятия
<b>III. Настройка, установка FPV – оборудования -10ч.</b>					
3.1	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	2	2		Установка видеооборудования.
3.2	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	2		2	Самостоятельно
3.3	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	2	2		Теоретические занятия
3.4	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	2		2	Самостоятельно
3.5	Пилотирование с использованием FPV-оборудования.	2		2	Полёты «от первого лица».
<b>IV. Работа в группах над инженерным проектом - 18ч.</b>					
4.1	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	2	2		Теоретические занятия
4.2	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	2		2	Самостоятельно
4.3	Подготовка презентации собственной проектной работы.	2	2		Теоретические занятия
4.4	Подготовка презентации собственной проектной работы.	2		2	Самостоятельно
4.5	Свободный полет	2	2		Теоретические занятия
4.6	Свободный полет	2		2	Самостоятельно
4.7	<u>Итоговый контроль</u>	2		2	Защита проекта
4.8	<u>Итоговый контроль</u>	2		2	Защита проекта
4.9	Презентация и защита группой собственного инженерного проекта	2		2	Теоретические занятия
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	

### Содержание учебного плана

#### Раздел 1 Теория мультированных систем.

**Тема 1.1** Принципы управления и строение. 2ч.

Теория Принципы управления и строение.

**Тема 1.2** Принципы управления и строение. 2ч.

Практические занятия Принципы управления и строение.

**Тема 1.3** Основы техники безопасности полётов. 2ч.

Теория Основы техники безопасности полётов.

**Тема 1.4** Основы электричества. Литий – полимерные. 2ч.

Теория Основы электричества. Литий – полимерные.

**Тема 1.5** Основы электричества. Литий – полимерные. 2ч.

Практические занятия Основы электричества. Литий – полимерные.

**Тема 1.6** Практическое занятия с литий – полимерными аккумуляторами (зарядка, разрядка, балансировка, хранение). 2ч.

Практика Практическое занятия с литий – полимерными аккумуляторами (зарядка, разрядка, балансировка, хранение).

**Тема 1.7** Технология пайки. Техника безопасности. 2ч.

Теория Технология пайки. Техника безопасности.

**Тема 1.8** Технология пайки. Техника безопасности. 2ч.

Пайка Технология пайки. Техника безопасности.

**Тема 1.9** Обучение пайке. 2ч.

Теория Обучение пайке.

**Тема 1.10** Полёты на симуляторе. 2ч.

Практические занятия Полёты на симуляторе.

**Раздел 2 Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.**

**Тема 2.1** Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки. 2ч.

Теоретические занятия Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки.

**Тема 2.2** Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки. 2ч.

Практические занятия Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки.

**Тема 2.3** Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. 2ч.

Теоретические занятия Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.

**Тема 2.4** Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания. 2ч.

Теоретические занятия Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.

**Тема 2.5** Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания. 2ч.

Практические занятия Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.

**Тема 2.6** Сборка рамы квадрокоптера. 2ч.

Теоретические занятия Сборка рамы квадрокоптера.

**Тема 2.7** Пайка ESC, BEC и силовой части.

Теоретические занятия Пайка ESC, BEC и силовой части.

**Тема 2.8** Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления. 2ч.

Теоретические занятия Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления

**Тема 2.9** Инструктаж по технике безопасности полетов. 2ч.

Теоретические занятия Инструктаж по технике безопасности полетов.

**Тема 2.10** Первые учебные полёты: «взлёт – посадка». 2ч.

Практика Первые учебные полёты: «взлёт – посадка».

**Тема 2.11** Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения

«вперед-назад», «влево – вправо». Разбор аварийных ситуаций.

Практика Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения

«вперед-назад», «влево – вправо». Разбор аварийных ситуаций. 2ч.

**Тема 2.12** Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка»,

«челнок», «восьмерка», «змейка»,

«облёт по кругу». 2ч.

Теория Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок»,

«восьмерка», «змейка»,

«облёт по кругу».

### **Раздел 3 Настройка, установка FPV – оборудования.**

**Тема 3.1** Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка. 2ч.

Установка видеоборудования. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.

**Тема 3.2** Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка. 2ч.

Самостоятельная работа Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.

**Тема 3.3** Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования. 2ч

Теория Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования.

**Тема 3.4** Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования. 2ч.

Самостоятельная работа Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования.

**Тема 3.5** Пилотирование с использованием FPV- оборудования. 2ч.

Практика Пилотирование с использованием FPV- оборудования.

### **Раздел 4 Работа в группах над инженерным проектом.**

**Тема 4.1** Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система». 2ч.

Теоретические занятия Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».

**Тема 4.2** Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система». 2ч.

Практические занятия Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».

**Тема 4.3** Подготовка презентации собственной проектной работы. 2ч.

Теоретические занятия Подготовка презентации собственной проектной работы.

**Тема 4.4** Подготовка презентации собственной проектной работы. 2ч.

Самостоятельная работа Подготовка презентации собственной проектной работы.

**Тема 4.5** Свободный полет. 2ч.

Теоретические занятия Свободный полет.

**Тема 4.6** Свободный полет. 2ч.

Самостоятельная работа Свободный полет.

**Тема 4.7** Итоговый контроль. 2ч.

Защита проекта Итоговый контроль

**Тема 4.8** Итоговый контроль. 2ч.

Защита проекта Итоговый контроль

**Тема 4.9** Презентация и защита группой собственного инженерного проекта. 2ч.

Теория Презентация и защита группой собственного инженерного проекта.

## **Планируемые результаты**

### **Личностные:**

#### **У обучающихся будет/будут:**

- уметь работать в коллективе, в команде;
- сформированы навыки взаимопомощи, взаимовыручки;
- уметь контролировать свое поведение.
- развиты чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- сформированы нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

### **Предметные:**

- обучены правилам безопасной работы при конструировании настройки и работе с БПЛА;
- развиты навыки поэтапного выполнения творческого проекта;
- развиты навыки поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- обучены управлению квадрокоптерами, создавать программы полетов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию аппаратов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления и использования летательных аппаратов и их систем.

### **Метапредметные:**

- развиты навыки самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- обучены оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

## Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий

### Календарный учебный график

Год обучения (уровень программы)	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов в год	Режим занятий
1 год обучения (стартовый)	01.09.2025г.	31.05.2026г.	36	72	1 раз в неделю по 2ч.

### Условия реализации программы

Программа реализуется в оборудованном кабинете со столами и стульями соответственно возрасту обучающихся (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления обучающихся и молодежи»). Предметно- развивающая среда соответствует интересам и потребностям обучающихся, целям и задачам программы. На занятиях используются материалы, безопасность которых подтверждена санитарно-эпидемиологическим условиям.

### Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, опыт дистанционной деятельности, а также прошедшая курсы повышения квалификации по профилю деятельности, обладает сформированными социально ориентированными личностными качествами (ответственность, доброжелательность, коммуникабельность, целеустремленность, тактичность и др.).

### Материально-техническое обеспечение

Рекомендуемая площадь помещения для теоретических занятий в организациях дополнительного образования (Приложение N 1 к СанПиНу 2.4.4.3172-14) не менее 2 м<sup>2</sup> на 1 обучающегося.

Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).

рабочее место преподавателя:

- ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий

по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатура и колонки);

- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

Квадрокоптер DJI Mavic Mini — 1 шт.;

Tello- 3 шт.

Поле меток;

### **Программное обеспечение:**

1. веб-браузер;
2. пакет офисного ПО;
3. текстовый редактор.

### **Формы аттестации:**

педагогическое наблюдение, опрос, практическое задание.

**Форма подведения итогов** реализации программы:

- конкурс;
- выполнение практических полётов (визуально); практические работы по сборке, программированию и ремонту дронов.

**Виды контроля:** входящая, промежуточная и итоговая диагностики.

### **Оценочные материалы:**

- тесты;
- творческие задания;
- карты (диагностические);

Проводится мониторинг уровня знаний, умений, навыков, приобретенных обучающимся за учебный год (оценочные материалы, критерии оценки и результаты мониторинга находится в папке у педагога).

### **Критерии оценки результатов освоения программы**

<b>Критерии оценки результатов освоения программы</b>		
10-бал. шкала	Теоретические параметры оценивания	Практические параметры оценивания
1 балл Очень слабо	Присутствовал на занятиях, слушал, смотрел.	Присутствовал на занятиях, слушал, смотрел.

2 балла Слабо	Отличает какое-либо явление, действие или объект от их аналогов в ситуации, при визуальном предъявлении, но не может объяснить отличительные признаки.	Затрудняется повторить отработываемое учебное действие за педагогом
3 балла Посредственно	Запомнил большую часть учебной информации, но объяснить свойства, признаки явления не может.	Выполняет действия, допускает ошибки, но не замечает их.
4 балла удовлетворительно	Знает изученный материал, применяет его на практике, но затрудняется что-либо объяснить с помощью изученных понятий.	Выполняет учебные задания, действия не в полном объёме. Действует механически, без глубокого понимания.
5 баллов недостаточно хорошо	Развёрнуто объясняет, комментирует отдельные положения усвоенной теории или её раздела, аспекта.	Чётко выполняет учебные задания, действия, но слабо структурирует свою деятельность, организует свои действия.
6 баллов хорошо	Без особых затруднений отвечает на большинство вопросов по содержанию теоретических знаний, демонстрируя осознанность усвоенных понятий, признаков, стремится к самостоятельным выводам, обобщениям.	Выполняет задания, действия по образцу, проявляет навыки целенаправленно организованной деятельности, проявляет самостоятельность.
7 баллов очень хорошо	Четко и логично излагает теоретический материал, хорошо видит связь теоретических знаний с практикой.	Последовательно выполняет почти все учебные задания, действия. В простейших случаях применяет знания на практике, отработывает умения в практической деятельности.
8 баллов отлично	Демонстрирует полное понимание сути изученной теории и основных её	Выполняет разнообразные практические задания, иногда допуская несущественные ошибки,
	составляющих, применяет её на практике легко, без затруднений.	которые сам способен исправить при незначительной (без развёрнутых объяснений) поддержке педагога.

9 баллов великолепно	Легко выполняет разнообразные творческие задания на уровне переноса, основанных на приобретенных умениях и навыках.	С оптимизмом встречает затруднения в учебной деятельности, стремится найти, различные варианты преодоления затруднений, минимально используя поддержку педагога.
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Методическое и дидактическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение включают в себя:

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, проектный.

**Методы воспитания:** поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

**Педагогические технологии:** технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровье сберегающая. Программа предполагает разные формы организации образовательного процесса; проведение занятий с применением разнообразных форм и методов работы (практические занятия, тренинги, ролевые и познавательные игры, упражнения, викторины, КТД, экскурсии, исследовательские и социальные проекты, дидактические карточки, тесты). Все это дает возможность направленно воздействовать на личность обучающихся: тренировать память, развивать наблюдательность, мышление, обучать приемам самостоятельной деятельности, способствовать развитию любознательности и интереса.

**Здоровье сберегающие технологии:**

1. Рациональное чередование учебной и досуговой деятельности. На каждом занятии проводятся физминутки для глаз, ритмические паузы, с музыкальным сопровождением. Экспериментально доказано, что музыка может успокоить, может привести в крайне возбужденное состояние, может укрепить иммунную систему, что приводит к снижению заболеваемости, улучшению обмена веществ, активнее идут восстановительные процессы, и человек выздоравливает.

2. Техника безопасности при работе с беспилотными летательными аппаратами.

**Специальные технологии:** Проектная деятельность.

**Формы организации учебного занятия:** беседа, защита проектов, конкурс круглый стол, мастер-класс, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие.

Тематика и формы методических материалов:

- информационно-познавательного типа,
- мотивационно-стимулирующего типа,
- творческого типа,
- комбинированного типа.

**Дидактический материал** заявлен с учетом вариативности форм проведения занятий: возможна замена экскурсии в природу мультимедийной презентацией, подбор тематики проектных работ в соответствии с запросами обучающихся.

### Алгоритм учебного занятия

I. Организационная часть. Объявление темы. Организация рабочего места. (2-3 минуты).

II. Теоретическая часть. (В зависимости от возраста и темы 10-18 минут).

- Беседа или рассказ по теме занятия -3-7 минут.

- Анализ изделия (в зависимости от сложности 3-5 минут).
  - Показ приемов работы, используемых для изготовления изделия (3-5 минут).
- III. Физкультминутка.
- IV. Практическая часть (20-30 минут).
- V. Физкультминутка (гимнастика для глаз).
- VI. Практическая часть. Продолжение (10-15 минут).
- VII. Заключительная часть (6-8 минут).

### **Список литературы для педагогов**

- Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>.
1. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>.
  2. Ефимов.Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режимдоступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>.

3. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010.

Режим доступа:

[http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy\\_ajerodtnamiki\\_Riga.pdf](http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf).

### Список литературы для обучающихся

1. Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: [http://www.thg.ru/consumer/obzor\\_fpv\\_multicopterov/print.html](http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html)
2. Alderete T.S. "Simulator Aero Model Implementation" NASA Ames Research Center, Moffett Field, California. P. 21. Режим доступа: <http://www.aviationsystemsdivision.arc.nasa.gov/publications/hitl/rtsim/Toms.pdf>
3. files/eluu11\_public.pdf
4. LIPO SAFETY AND MANAGEMENT: <http://aerobot.com.au/support/training/lipo-safety>
5. Лекции от «Коптер-экспресс» <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=13>

### Интернет-ресурсы

[http://we.easyelectronics.ru/quadro\\_and\\_any\\_copters/plata-upravleniya-kvadrokopterom-nemnogo-teorii.html](http://we.easyelectronics.ru/quadro_and_any_copters/plata-upravleniya-kvadrokopterom-nemnogo-teorii.html)

[http://we.easyelectronics.ru/quadro\\_and\\_any\\_copters/plata-upravleniya-kvadrokopterom-prodolzhaem-razgovor.html](http://we.easyelectronics.ru/quadro_and_any_copters/plata-upravleniya-kvadrokopterom-prodolzhaem-razgovor.html)

[http://we.easyelectronics.ru/quadro\\_and\\_any\\_copters/plata-upravleniya-kvadrokopterom-komplementarnyy-filtr.html](http://we.easyelectronics.ru/quadro_and_any_copters/plata-upravleniya-kvadrokopterom-komplementarnyy-filtr.html)

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
КАБАРДИНО – БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ А.О.ШОМАХОВА  
СП. ТАМБОВСКОЕ»  
ТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КБР

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НА 2025 – 2026 УЧЕБНЫЙ ГОД**  
**К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ**  
**«Школьный квадрокоптер»**

**Уровень программы:** стартовый

**Адресат:** обучающиеся от 13 до 17 лет

**Срок реализации:** 1 год, 72ч.

**Автор-составитель:** Бориев Анзор Хажсетович – педагог дополнительного образования

с.п. Тамбовское, 2025г.

## **Цели и задачи программы**

**Цель:** развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения работы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)

### **Задачи:**

#### **Личностные:**

- научить работать в коллективе, в команде;
- сформировать навыки взаимопомощи, взаимовыручки;
- научить контролировать свое поведение.
- развить чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- сформировать нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

#### **Предметные:**

- научить правилам безопасной работы при конструировании настройки и работе с БПЛА;
- развить навыки поэтапного выполнения творческого проекта;
- развить навыки поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- научить управлять квадрокоптерами, создавать программы полетов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию аппаратов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления и использования летательных аппаратов и их систем.

#### **Метапредметные:**

- развить навыки самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- научить оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования;
- аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

## **Планируемые результаты**

### **Личностные:**

#### **обучающихся будет/будут:**

- уметь работать в коллективе, в команде;
- сформированы навыки взаимопомощи, взаимовыручки;
- уметь контролировать свое поведение.
- развиты чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- сформированы нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность,

честность, ответственность.

**Предметные:**

- обучены правилам безопасной работы при конструировании настройки и работе с БПЛА;
- развиты навыки поэтапного выполнения творческого проекта;
- развиты навыки поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- обучены управлению квадрокоптерами, создавать программы полетов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию аппаратов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления и использования летательных аппаратов и их систем.

**Метапредметные:**

- развиты навыки самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- обучены оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

**Календарно-тематический план**

№	Дата занятия		Дата занятия	Количество часов	Содержание деятельности		Форма аттестации / контроля
	по плану	по плану			теоретическая часть занятия	практическая часть занятия	
<b>I. Теория мультированных систем -20ч.</b>							
1.1			Принципы управления и строение	2	2		Теоретические занятия
1.2			Принципы управления и строение	2		2	Практические занятия
1.3			Основы техники безопасности полётов	2	2		Теоретические занятия
1.4			Основы электричества. Литий – полимерные	2	2		Теоретические занятия
1.5			Основы электричества. Литий – полимерные	2		2	Практика
1.6			Практическое занятия с литий - полимерными аккумуляторами (зарядка, разрядка, балансировка, хранение)	2		2	Практическая работа с зарядными устройствами.
1.7			Технология пайки. Техника безопасности	2	2		теория
1.8			Технология пайки. Техника безопасности.	2	2		Пайка проводов.
1.9			Обучение пайке.	2	2		Теоретические занятия
1.10			Полёты на симуляторе.	2		2	Полёты на симуляторе.

## II. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты-24ч.

2.1		Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	2	2		Учебные полёты
2.2		Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	2		2	Практические занятия
2.3		Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	2	2		Сборка и настройка квадрокоптера
2.4		Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	2	2		Теоретические занятия
2.5		Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	2		2	Практические занятия
2.6		Сборка рамы квадрокоптера.	2		2	Практические занятия
2.7		Пайка ESC, ВЕС и силовой части.	2		2	Практические занятия
2.8		Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления	2		2	Практические занятия
2.9		Инструктаж по технике безопасности полетов.	2	2		Теоретические занятия
2.10		Первые учебные полёты: «взлёт – посадка»	2		2	Учебные полёты
2.11		Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево – вправо». Разбор Аварийных ситуаций.	2		2	Учебные полёты
2.12		Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облёт по кругу».	2		2	Теоретические занятия

## III. Настройка, установка FPV – оборудования -10ч.

3.1		Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	2	2		Установка видеоборудования.
3.2		Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	2		2	Самостоятельно
3.3		Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования.	2	2		Теоретические занятия
3.4		Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования.	2		2	Самостоятельно
3.5		Пилотирование с использованием FPV-оборудования.	2		2	Полёты «от первого лица».

## IV. Работа в группах над инженерным проектом - 18ч.

4.1		Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	2	2		Теоретические занятия
4.2		Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	2		2	Самостоятельно
4.3		Подготовка презентации собственной	2	2		Теоретически

		Проектной работы.				е занятия
4.4		Подготовка презентации собственной проектной работы.	2		2	Самостоятельно
4.5		Свободный полет	2	2		Теоретические занятия
4.6		Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	2	2		Теоретические занятия
4.7		Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	2		2	Самостоятельно
4.8		Подготовка презентации собственной проектной работы.	2	2		Теоретические занятия
4.9		Подготовка презентации собственной проектной работы.	2		2	Самостоятельно
		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
КАБАРДИНО – БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ А.О.ШОМАХОВА  
СП. ТАМБОВСКОЕ»  
ТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КБР

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
НА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД  
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ  
«ШКОЛЬНЫЙ КВАДРОКОПТЕР»**

**Адресат:** обучающиеся от 13 до 17 лет

**Год обучения:** 1 год обучения

**Автор составитель:** Бориев Анзор Хажсетович-педагог дополнительного образования

**с.п. Тамбовское, 2025г.**

## **1. Характеристика объединения «Школьный квадрокоптер»**

Деятельность объединения имеет техническую направленность.

**2. Количество обучающихся объединения «Школьный квадрокоптер»:** составляет 25 человек.

Обучающиеся имеют возрастную категорию обучающихся от 13 до 17 лет.

Из них мальчиков \_\_, девочек \_\_.

**Формы работы:** групповые.

### **4. Направления работы:**

1. Гражданско-патриотическое воспитание.
2. Духовно-нравственное воспитание.
3. Художественно-эстетическое воспитание.
4. Трудовое и профориентационное воспитание.

#### **Цель воспитательной работы:**

- создать условия для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

#### **Задачи воспитательной работы:**

- Способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- Развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- Способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- Формирование и пропаганда здорового образа жизни.

#### **Результат воспитательной работы:**

- Происходят изменения в формировании личности обучающегося с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развивать свою субъективную позицию;
- Построена доброжелательная система отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- Получили умения самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- Происходят изменения в формировании здорового образа жизни.

### **Работа с коллективом обучающихся:**

Формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования; обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других; развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности; содействие формированию активной гражданской позиции.

### **Работа с родителями:**

- формирование системы взаимодействия родителей с педагогом, для создания условий свободного и творческого развития их эффективной социализации и само понимания реализации своих возможностей;
- активное вовлечение родителей в разные сферы деятельности;
- стимулирование, проявление в семьях здорового образа жизни;
- создание условий для проведения обучающихся и подростков;
- педагогическая поддержка семьи;
- участие в мероприятиях.

## Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Ответственный	Планируемый результат
1	Гражданско-патриотическое воспитание:	1. Рисунки ко дню адыгов. 2. Беседа «Мы вместе» ко Дню народного единства.	Сентябрь  Ноябрь	Бориев А.Х.	Формирование патриотических ценностных представлений о любви к своей малой Родине.
2	Духовно – нравственное воспитание	Беседа ко Дню учителя.	Октябрь	Бориев А.Х.	Формируются ценностные представления о морали и об основных понятиях этики
3	Художественно-эстетическое воспитание	«Знатоки искусства» викторина	Ноябрь	Бориев А.Х.	Формируется характер и нравственные качества, а также развивается хороший вкус и поведение
4	Трудовое воспитание	Беседа «Мастер своего дела»	Март  Апрель	Бориев А.Х.	Формируется положительное отношение к труду, интерес к трудовым профессиям.