

Муниципальное казённое учреждение
«Управление образования местной Администрации
Урванского муниципального района КБР»

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5 г.п. Нарткала»
Урванского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики

СОГЛАСОВАНО
на заседании Педагогического совета
МКОУ СОШ №5 г.п. Нарткала
Протокол №8 от «23» мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МКОУ СОШ №5
г.п. Нарткала
Р.Р. Кашироков/
Приказ от № 74-ОД от
«24» мая 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Квадрокоптеры. БПЛА»**

ДОП «Квадрокоптеры. БПЛА»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: стартовый

Вид программы: модифицированный

Адресат: 10-17 лет

Срок реализации: 1 года, 72 часа

Форма обучения: очная

Автор: Архестов Заурбек Анзорович –
педагог дополнительного образования

г. Нарткала, 2024г.

Раздел 1: Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Направленность: Техническая. Объединения с использованием компьютерной техники.

Уровень программы: стартовый.

Вид программы: модифицированный.

Тип программы: общеразвивающая.

Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».
3. Национальный проект «Образование».
4. Конвенция ООН о правах ребенка.
5. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об Образовании».
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
7. Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ.
8. Паспорт Федерального проекта от 07.12.2018 г. № 3 «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование».
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 15.04. 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчёта показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».
10. Приказ Министерства экономического развития РФ Федеральной службы Государственной статистики от 31.08.2018 г. № 534 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за дополнительным образованием детей».
11. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
12. Письмо Министерства образования и науки РФ «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
13. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
14. Постановление 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 детей и молодежи».

15. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
16. Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
17. Письмо Минобрнауки РФ от 29.03.2016 г. №ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учётом их особых образовательных потребностей».
18. Приказ Минобрнауки КБР от 17.08.2015 г. № 778 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».
19. Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
20. Приказ Минобрнауки РФ от 22.12.2014 г. № 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».
21. Письмо Минобрнауки РФ от 03.04.2015 г. №АП-512/02 «О направлении методических рекомендаций по независимой оценке качества образования».
22. Письмо Минобрнауки РФ от 28.04.2017 г. №ВК-1232109, включающая «Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей».
23. Распоряжение Правительства КБР от 26.05.2020 г. №242-рп «Об утверждении Концепции внедрения модели персонифицированного дополнительного образования детей в КБР».
24. Приказ Минпросвещения КБР от 06.08.2020 г. №22-01-05/7221 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в КБР».
25. Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные), разработанные Региональным модельным центром Минпросвещения КБР от 2021 г.

Актуальность Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС). В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня

беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить учащихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Новизна настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Отличительные особенности. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников, предполагает удовлетворение познавательного интереса учащегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа формирует компетентность школьников в области управления и конструирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА); содействие в приобретении учащимися навыков и опыта использования БПЛА в практической деятельности с последующей возможностью масштабирования при дальнейшем обучении в высших технических учебных заведениях.

Адресат: программа ориентирована на учащихся 10-17 лет в разновозрастных группах.

Срок реализации: 1 года, 72 часа.

Режим занятий: Группы занимаются 1 раз в неделю по 2 часа. Один академический час – 40 минут; между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Наполняемость группы: Занятия проводятся в группах от 15 до 18 человек.

Форма обучения: очная.

Формы занятий: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Цель программы: формирование у учащихся устойчивых навыков по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, лётная эксплуатация БАС (беспилотных авиационных систем).

Задачи обучения:

Предметные

- формировать у учащихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС;
- развивать у учащихся технологические навыки конструирования;
- формировать у учащихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Метапредметные

- поддерживать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- формировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развивать навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширять ассоциативные возможности мышления.

Личностные

- формировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитывать трудолюбие, развивать трудовые умения и навыки, расширять политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- формировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Учебный план
дополнительной общеразвивающей программы «Квадрокоптер. БПЛА»:

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	2	-
2.	Теория БПЛА	10	10	-
3.	Конструирование БПЛА	10	6	4
4.	Сборка и настройка коптера	14	4	10
5.	Визуальное пилотирование	16	4	12
5.1	Управление БПЛА и полётные режимы	4	2	2
5.2.	Фигуры пилотажа	4	-	4
5.3.	Пилотирование от первого лица (FPV)	8	2	6
6.	Автономный полет	18	4	14
6.1	Теоретические основы управления квадрокоптером автономно	2	2	-
6.2	Сборка устройства для управления квадрокоптером автономно	4	-	4
6.3	Первые тестовые полёты. Отладка программ и оборудования	8	2	6
6.4	Полёт по усложнённой схеме	4	-	4
7.	Итоговое занятие (промежуточная аттестация)	2	1	1
	ВСЕГО	72	31	41
Вариативная часть				
1.	Визуальное пилотирование	14	6	8
2.	Промежуточная аттестация	2	2	-
	ВСЕГО	16	8	8

Содержание учебного плана

Раздел 1. - 2 часа. Введение в образовательную программу, техника безопасности

Теория. Общие представления о БПЛА. Основные термины и определения в области аэрофотосъемки.

Практика. Презентация оборудования.

Формы проведения занятий: лекции, презентации. Формы подведения итогов: опрос в форме викторины.

Раздел 2- 10 часов. Теория БПЛА

Теория. Брифинг по курсу. Чем предстоит заниматься. Разновидности БПЛА. История БПЛА. Применение БПЛА. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Теория управления БПЛА. Ручное управление коптером. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные моторы. Теория воздушного винта. Аккумуляторы.

Практика.

Формы проведения занятий: лекции, деловая игра. Формы подведения итогов: блиц-опрос, викторина.

Раздел 3 – 10 часов. Конструирование БПЛА.

Теория. Расчёт коптера. Выбор мотора и пропеллера. Расчет коптера. Вес, энерговооружённость, аккумулятор, время полёта. Теория пайки.

Практика. Работа в системах автоматизированного проектирования. Изменение конструкции рамы коптера.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные занятия.

Формы подведения итогов: защита работы (созданных маршрутов и программ полетов коптера, конструкции и 3D модели, оценивание с указанием их сильных и слабых сторон с возможной дальнейшей модификацией)

Раздел 4 – 14 часов. Сборка и настройка коптера.

Теория. Системы автоматизированного проектирования, приложения по созданию автоматизированного маршрута полета коптера. Техника безопасности при пайке и работе с аккумуляторами. Техника безопасности при сборке и настройке коптеров. Техника безопасности при подготовке к вылету. Теория настройки коптеров перед полетом.

Практика. Работа в специализированных приложениях по созданию маршрута полета коптера. Проверка комплектующих набора, сборка рамы. Пайка регуляторов к моторам и плате питания. Установка элементов на раму. Установка аппаратуры управления. Проверка вращения моторов. Установка полетного контроллера. Настройка полетного контроллера. Окончательный монтаж элементов коптера.

Формы проведения занятий: Беседы, лекции, дискуссии, лабораторно-практические работы, дидактическая игра, соревнования.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, защита работы (сборка и настройка коптера: оценивание качества выполненного проекта с указанием сильных и слабых сторон и дальнейшим исправлением недочетов).

Раздел 5 – 16 часов. Визуальное пилотирование.

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Пилотские процедуры. Чек листы. Повторение

ТБ. Экзамен по технике безопасности. Прохождение чек листа по подготовке. Теория FPV полётов. Оборудование передачи видео и OSD. Полётное задание и теория FPV пилотирования.

Практика. Переключение полетных режимов. Включение коптера. Поднятие. Возвращение в точку подъема. Экстренная посадка. Полёты на коптере. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка. Полёты на коптере. Полёт по кругу хвостом к себе. Полёты на коптере. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево-вправо боком к себе. Полёты на коптере. Полёт боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полёт лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе. Закрепление приобретенных навыков на большой высоте. Полёт по кругу носом вперед. Восьмёрка носом вперёд Закрепление навыков. Полёты в необычных местах. Подготовка и настройка видеооборудования.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные и практические занятия.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, соревнование между учащимися одной группы с возможностью выхода на следующую соревновательную ступень или внешние соревнования.

Раздел 6 – 20 часов. Автономный полет.

Теория. Теоретические основы управления квадрокоптером автономно. Сборка устройства для управления квадрокоптером автономно. Отладка программ, языки программирования.

Практика. Сборка системы датчиков для квадрокоптера. Первые тестовые полёты. Контрольные упражнения. Отработка практических заданий. Тестовые полёты с использованием устройства и управлением с помощью отладки кода и корректирование конструкции устройства Отладка программы и оборудования для предсказуемого и безопасного автономного полёта. Отладка кода и корректирование конструкции устройства.

Формы проведения занятий: беседы, лекции, лабораторные и практические занятия, дискуссия, мини-конкурс.

Формы подведения итогов: презентация, итоговое соревнование.

Вариативная часть - 16 часов.

Теория. Углубленное изучение теоретических основ согласно тематическим разделам «Визуальное пилотирование», «Промежуточная аттестация».

Практика. Углубленное изучение практических основ согласно тематическим разделам «Визуальное пилотирование», «Промежуточная аттестация».

Формы проведения занятий: вебинары и практические занятия, онлайн-конференция.

Формы подведения итогов: выполнение практических заданий.

Планируемые результаты

Предметные:

Учащиеся будут уметь:

- планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.
- работать с современными комплексами БАС при подготовке или исполнении полетных заданий

Метапредметные:

Учащиеся будут:

- владеть способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.
- владеть основами разработки, реализации и защиты различного типа проектов (групповых, индивидуальных; исследовательских, информационных, игровых, практических, творческих; долгосрочных, краткосрочных, мини-проектов)

Личностные

Учащиеся будут:

- владеть культурой мышления, сформированная способность к восприятию, анализу и обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения:
- готовы к работе в команде, стремиться к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию, критически оценивать собственные достоинства и недостатки, осуществлять выбор путей и средств развития первых и устранения последних;
- осознавать значимость своей индивидуальной траектории в составе проектной команды в достижении общей конечной цели проекта, иметь высокую мотивацию к выполнению своей работы в составе команды;
- способны работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

По завершении обучения учащиеся будут владеть программой, которая дает каждому учащемуся по результатам ее прохождения овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить работу по созданию собственного БПЛА.

Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач. Предполагается, что, для улучшения коммуникативных навыков и повышения сознательности, подросток должен сделать краткую презентацию собственного проекта.

Раздел 2: Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Квадрокоптер. БПЛА»

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеразвивающая программа «Основы 3D- моделирования. 3D-печать»
1.	Начало учебного периода	02.09.2024г.
2.	Продолжительность учебного периода Возраст детей (класс)	36 учебных недель 10-17 лет (5-11кл.)
3.	Продолжительность учебной недели	6 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю по 2 часа
5.	Продолжительность учебных занятий	Продолжительность учебного часа – 40 минут
6.	Время проведения учебных занятий	Среда -15:00-16.30 Пятница-15.00-16.30
7.	Продолжительность перемен	10 минут
8.	Окончание учебного года	31 мая 2025г.
9.	Каникулярное время: осенние, зимние, весенние	Работа по расписанию
10.	Летнее время	Анализ работы Комплектование групп
11.	Аттестация учащихся	Промежуточная – в конце каждой четверти Итоговая – май 2025г.
12.	Комплектование групп	31.05.2025г. – 31.08.2025г.
13.	Дополнительный прием учащихся	В течение учебного года согласно заявлениям (при наличии свободных мест)

Условия реализации

Для успешной реализации данной программы необходимо наличие следующих условий:

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, без требований к категории, уровень подготовки, соответствующий направлению обучения программы.

Материально-техническое обеспечение

Оборудование:

- Компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой, на который установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), ПО для настройки полётных контроллеров QGround Control или Mission Planner, компьютеры (ноутбуки) должны быть подключены к единой Wi-Fi-сети с доступом в Интернет;
- Презентационное оборудование;
- Разборный сетчатый куб для реализации программ тренировок по обучению полетам на БПЛА;
- Квадрокоптер для обучения Ryze Tello Edu;
- Конструктор программируемого квадрокоптера Dji mavik mini;
- Мультиметр;
- Плоскогубцы;
- Паяльная станция.

Материалы:

- Инструкция по работе с инструментами.
- Пособия для групповой и индивидуальной работы.
- Таблицы.
- Аудио- и видеозаписи.
- Книги

Методы работы

– Работа с учащимися строится на основе следующей системы дидактических принципов:

– принцип психологической комфортности (создается образовательная среда, обеспечивающая снятие всех стресс образующих факторов учебного процесса);

– принцип минимакса (обеспечивается возможность разно уровневое обучения детей, продвижения каждого ребенка своим темпом, при этом подбор практических заданий ведется с учетом природных задатков, интересов, потребностей, индивидуальных особенностей детей и экономических возможностей семей);

– принцип вариативности (у детей формируется умение осуществлять собственный выбор на основании некоторого критерия);

- принцип непрерывности (обеспечиваются преемственные связи между всеми годами обучения);
- принцип творчества (процесс обучения сориентирован на приобретение детьми собственного опыта творческой деятельности).

Формы аттестации / контроля

Для отслеживания успешности овладения учащимися содержанием программы используется педагогическое наблюдение и педагогический анализ результатов активности учащихся на занятиях, выполняемых ими заданий.

Сроки	Задачи	Форма	Критерии
Сентябрь - входящий	Определить исходный уровень развития учащихся	Собеседование, интервью	Высокий Средний Низкий
Январь - промежуточный	Навыки общения и работы в коллективе, знание теоретического материала по пройденным темам, степень владения практическими приобретёнными навыками.	Наблюдение	Высокий Средний Низкий
Май – итоговый	Выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета. Контроль освоения нового материала, улучшения практических навыков, понимания изучаемого материала.	Зачёт по теоретической части программы, прохождение квалификационно трека	Высокий Средний Низкий

Оценочные материалы (критерии оценок)

Оценка освоения учащимся программы производится три раза в год в следующих формах:

- наблюдение;
- практические занятия;
- зачётное занятие.

Критерии оценивания:

1. Наблюдение

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.

2. Практическое занятие:

Оценивание:

Низкий уровень - учащийся не выражает свои мысли и суждения, не знает устройства квадрокоптера и не понимает влияния различных факторов на управление квадрокоптером и поведение летательного аппарата в воздухе;

Средний уровень - учащийся с трудом выражает свои мысли и суждения, слабо знает устройство летательного аппарата, частично понимает и умеет пользоваться особенностями и факторами, влияющими на полёт аппарата;

Высокий уровень - учащийся свободно выражает свои мысли и суждения, хорошо знает и понимает особенности устройства летательного аппарата и влияние различных факторов на полёт квадрокоптера, умеет предусмотреть поведение дрона в воздухе.

3. Зачётное занятие.

Оценивание:

Низкий уровень – слабые теоретические знания и практические навыки;

Средний уровень – средние знания и практические навыки, понимание связи теории и практики;

Высокий уровень – уверенные твёрдые знания и практические навыки, полное понимание связи теории с практикой и влияния разнообразных факторов и особенностей конструкции на сборку и управление квадрокоптером.

Содержательный контроль и оценка результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

Список литературы и интернет ресурсов:

Для педагога

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273.

URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobrnauki-rossii-ot-18112015-n-09-3242-o-napravlenii/>

2. СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

URL: <http://docs.cntd.ru/document/420207400>

3. СклЯрова Т.В., ЯнушкЯвич О.Л. Возрастная педагогика и психология – Учебное пособие для студентов педагогических вузов и духовных семинарий. Москва: Издательский дом «Покров», 2004.

URL: https://bookap.info/book/sklyarova_vozrastnaya_pedagogika_i_psihologiya/

Для учащихся

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> (Дата обращения 20.10.15)

2. Ефимов Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (Дата обращения 20.10.15)

3. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf (Дата обращения 20.10.15)

4. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012 №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 17.04.2014).

5. Понфиленок О.В., Шлыков А.И., Коригодский А.А. «Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров». Москва, 2016.

6. Яценков Валерий: «Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика». <http://www.ozon.ru/context/detail/id/135412298/>

Муниципальное казённое учреждение
«Управление образования местной Администрации
Урванского муниципального района КБР»

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5 г.п. Нарткала»
Урванского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НА 2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«Квадрокоптеры. БПЛА»**

Уровень программы: стартовый

Адресат: 10-17 лет

Год обучения: 2024-2025

Автор: Архестов Заурбек Анзорович –
педагог дополнительного образования

г. Нарткала, 2024г.

Цель программы: В настоящее время рынок БПЛА (беспилотных летательных аппаратов) – стал очень перспективной и быстроразвивающейся отраслью. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БПЛА не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в инфраструктуре, страховании, сельском хозяйстве и обеспечении безопасности, появятся новые профессии, связанные с ростом рынка.

Задачи обучения:

Предметные

- сформировать представление о современном уровне развития и применении БПЛА;
- познакомить с техническими устройствами, реализующими принцип беспилотного управления;
- сформировать навыки управления (пилотирования) БПЛА(квадрокоптерами);
- дать систему знаний по конструированию и программному управлению БПЛА.

Метапредметные

- развивать познавательные способности учащегося, память, внимание, пространственное мышление;
- сформировать у учащихся навыки творческого подхода к поставленной задаче, командной работе и публичных выступлений по тематике курса;
- способствовать развитию и совершенствованию навыков работы со специальной литературой;
- развивать логическое и алгоритмическое мышление.

Личностные

- воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- сформировать информационную культуру;
- сформировать потребность в дополнительной информации;
- сформировать коммуникативные умения;
- развивать мотивацию личности к познанию;
- сформировать нравственные качества личности и культуру поведения в обществе.

Планируемые результаты

Предметные

У учащихся будут:

- закреплены прочные знания в области моделирования и конструирования БАС;
- сформированы технологические навыки, навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений

Метапредметные

У учащихся будет:

- сформирована самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развита способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировано техническое мышление и творческий подход к работе;
- развиты навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у учащихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления учащихся.

Личностные

У учащихся будут:

- сформированы коммуникативная культура учащихся, внимание, уважение к людям;
- развиты трудолюбие, трудовые умения и навыки, широкий политехнический кругозор;
- сформировано умение планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформирована способность к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

По завершении обучения учащиеся будут иметь расширенное культурное пространство для самореализации, самоактуализации и саморазвития личности, для каждого будет создана благоприятная почва для профессиональной ориентации, развития личностных качеств, становления его как субъекта собственной жизни.

Календарно-тематический план дополнительной общеразвивающей программы «Квадрокоптеры. БПЛА»

№	Дата		Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения	Форма контроля
	1 гр.	2 гр.			Теория	Практика		
1. Введение в образовательную программу (2 ч.)								
1.	04.09	06.09	2	Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности	Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила организации рабочего места.	Презентация оборудования	Лекция, презентация	Опрос в форме викторины
2. Теория БПЛА (10 ч.)								
2.	11.09 18.09 25.09 02.10 09.10	13.09 20.09 27.09 04.10 11.10	10	Теория БПЛА	Брифинг по курсу. Чем предстоит заниматься. Разновидности БПЛА. История БПЛА. Применение БПЛА. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Теория управления БПЛА. Ручное управление коптером. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные моторы. Теория воздушного винта. Аккумуляторы.	-	Лекция, деловая игра	Блиц-опрос, викторина
3. Конструирование БПЛА (10 ч)								
3.	16.10 23.10 30.10 06.11 13.11	18.10 25.10 01.11 08.11 15.11	10	Устройство БПЛА	Расчёт коптера. Выбор мотора и пропеллера. Расчет коптера. Вес, энерговооружённость, аккумулятор, время полёта. Теория пайки.	Работа в системах автоматизированного проектирования. Изменение конструкции рамы коптера.	Лекции, лабораторные занятия	Защита работы
4. Сборка и настройка коптера (14 ч)								
4.	20.11 27.11	22.11 29.11	4	Проектирование дрона	Системы автоматизированного проектирования, приложения по созданию автоматизированного маршрута полета коптера.	Работа в приложениях по созданию маршрута полета коптера.	Беседа, дискуссия, дидактическая игра.	Блиц-опрос
5.	04.12 11.12 18.12 25.12	06.12 13.12 20.12 27.12	8	Сборка БПЛА	Техника безопасности при пайке и работе с Li-Po аккумуляторами. Техника безопасности при сборке и настройке коптеров.	Пайка регуляторов к моторам и плате питания. Установка элементов на раму. Установка аппаратуры	Лабораторно-практическая работа	Защита работы (проекта)

						управления. Проверка вращения моторов. Установка полетного контроллера.		
6.	08.01	10.01	2	Настройка БПЛА и первый полёт	Техника безопасности при подготовке к вылету. Теория настройки коптеров перед полетом.	Настройка полетного контроллера. Окончательный монтаж элементов коптера.	Лабораторная работа, соревнование.	Защита лабораторной работы, участие в соревновании
5. Визуальное пилотирование (16 ч) 5.1. Управление БПЛА и полётные режимы								
7.	15.01 22.01	17.01 24.01	4	Полетные режимы	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Пилотские процедуры. Чек листы. Повторение ТБ. Экзамен по технике безопасности. Прохождение чек листа по подготовке.	Переключение полетных режимов. Включение коптера. Поднятие. Возвращение в точку подъема. Экстренная посадка.	Лекция, лабораторное занятие	Блиц-опрос
5.2. Фигуры пилотажа								
8.	29.01 04.02	31.01 06.02	4	Фигуры пилотажа		Полёты на коптере. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед- назад, влево-вправо. Посадка. Полёты на коптере. Полёт по кругу хвостом к себе. Полёты на коптере. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево-вправо боком к себе. Полёты на коптере. Полёт боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полёт лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе.	Практическое занятие	Блиц-опрос

						Закрепление приобретенных навыков на большой высоте. Полёт по кругу носом вперед. Восьмёрка носом вперёд. Закрепление навыков. Полёты в необычных местах		
5.3. Пилотирование от первого лица (FPV)								
9.	12.02 19.02 26.02 05.03	14.02 21.02 28.02 07.03	8	FPV пилотирование	Теория FPV полётов. Оборудование передачи видео и OSD. Полётное задание и теория FPV пилотирования.	Практикум - подготовка и настройка видеооборудования. Контрольные упражнения. Полёт по маршруту. Установка элементов дистанции и полет по дистанции. Полёт по дистанции. Отработка практических заданий.	Практическое занятие	Итоговое соревнование
6. Автономный полет (20 ч)								
6.1. Теоретические основы управления квадрокоптером автономно								
10.	12.03	14.03	2	Автономное управление квадрокоптером	Подходы к автономному управлению, БПЛА, теория в области автономных систем, языков программирования, микроконтроллеров		Лекция, беседа, дискуссия	Блиц-опрос
6.2 Сборка устройства для управления квадрокоптером автономно								
11.	19.03 26.03	21.03 28.03	4	Устройства для управления квадрокоптером автономно	Система датчиков для квадрокоптера	Сборка на макетной плате прототипа устройства для навигации внутри помещения	Беседа, лабораторное занятие	Допуск к лабораторной работе, выполнение лабораторной работы.

6.3 Первые тестовые полёты. Отладка программ и оборудования								
12.	02.04 09.04 16.04 23.04	04.04 11.04 18.04 25.04	8	Первый полет	Отладка программ, языки программирования	Тестовые полёты с использованием устройства и управлением с помощью Arduino, отладка кода и корректирование конструкции устройства	Лекция, практическое занятие	Презентация
6.4 Полёт по усложнённой схеме								
13.	30.04 14.05	02.05 16.05	4	Профессиональный полет		Написание кода и корректирование конструкции устройства	Мини-конкурс	Итоговое соревнование
14.	20.05	23.05	2	Итоговое занятие	Подведение итогов теоретического курса	Подведение итогов практического курса	Мини-защита и самостоятельная работа	Защита проектов, опрос
Вариативная часть								
15			14	Визуальное пилотирование	Углубленное изучение теоретических основ по тематическому разделу «Визуальное пилотирование»	Углубленное изучение практических основ по тематическому разделу «Визуальное пилотирование»	Вебинары, практические занятия	выполнение практических заданий
16			2	Промежуточная аттестация	Подведение итогов теоретического курса	Подведение итогов практического курса	Онлайн-конференция	опрос, защита проекта

Муниципальное казённое учреждение
«Управление образования местной Администрации
Урванского муниципального района КБР»

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5 г.п. Нарткала»
Урванского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики

**ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ
НА 2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«Квадрокоптер. БПЛА»**

Уровень программы: стартовый

Адресат: 10-17 лет

Год обучения: 2024- 2025

Автор: Архестов Заурбек Анзорович –
педагог дополнительного образования

г. Нарткала, 2024г.

Цель воспитательной работы:

- создание условий 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 учащегося, 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;
- формировать и пропагандировать здоровый образ жизни.

Направленность:

- 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 учащихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Формы работы

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями и детьми (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года);
- Оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.

Планируемые результаты

У учащихся будут сформированы:

- умение самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- умения и навыки организаторской деятельности, самоорганизации, ответственность за себя и других;
- творческий, культурный, коммуникативный потенциал для участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- активная гражданская позиция;
- практические умения по организации самоуправления, этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- позитивное отношение к себе, собственный взгляд на мир, стремление вести здоровый образ жизни;
- сознательное отношение к труду, к природе, к своему городу.

Календарно-тематический план

№	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Ответственный	Планируемый результат
1	Гражданско-патриотическое воспитание	Беседы на тему «Я и мое Отечество»	В течение года	Архестов Заурбек Анзорович	Убежденность учащихся в том, что настоящий гражданин любит и гордится своей Родиной, изучает ее историко-культурное, духовное наследие, верен своему гражданскому долгу и готов к защите Отечества
2	Духовно-нравственное воспитание	Беседа «Уважай и понимай»	В течение года	Архестов Заурбек Анзорович	Воспитание гражданственности, патриотизма, уважения к правам, свободам и обязанностям человека. Воспитание нравственных чувств и этического сознания. Воспитание трудолюбия, творческого отношения к учению, труду, жизни. Воспитание ценностного отношения к природе, окружающей среде (экологическое воспитание).
3	Художественно-эстетическое воспитание	Встречи с творческими личностями города и республики	В течение года	Архестов Заурбек Анзорович	Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирование представлений об эстетических идеалах и ценностях.
4	Спортивно-оздоровительное	Футбол	В течение года	Архестов Заурбек Анзорович	Ориентировано на всестороннее физическое развитие учащихся, их физическую подготовку и укрепление здоровья; на формирование осознанной потребности в систематических занятиях физкультурой и спортом; соблюдение здорового образа жизни и отказ от вредных привычек.

5	Физическое воспитание	Дни здоровья	В течение года	Архестов Заурбек Анзорович	Способность выделять ценность здоровья, здорового и безопасного образа жизни как целевой приоритет при организации собственной жизнедеятельности, взаимодействии с людьми; - умение адекватно использовать знания о позитивных и негативных факторах, влияющих на здоровье; - способность рационально организовать физическую и интеллектуальную деятельность; - умение противостоять негативным факторам, приводящим к ухудшению здоровья; - формирование умений позитивного коммуникативного общения с окружающими.
6	Трудовое и профориентационное воспитание	Мастер-класс «Город мастеров»	В течение года	Архестов Заурбек Анзорович	- овладение подростками трудовыми навыками и умениями - осознание подростками ценности и важности профессий; выявление интереса и склонности к определенным профессиям. - расширение познавательной активности, общего кругозора и знаний подростков о мире профессий. - осознание подростками особенностей современного рынка труда. - осознание подростками основных принципов построения профессиональной карьеры и навыков поведения на рынке труда.

7	Воспитание познавательных интересов	Беседа «Учение - свет, а неученье - тьма»	В течение года	Архестов Заурбек Анзорович	- Формирование и развитие осознанного чувства причастности к школьному сообществу, принятие учителя как наставника, источника новых познаний, взаимодействие с ним; - Готовность учащегося к вхождению в социальную среду как среду продуктивного познания и взаимодействия в ней. - Развитие мотивации к познавательной деятельности; - Владение элементарными навыками коммуникации и принятыми ритуалами социального взаимодействия в процессе познавательной деятельности;
---	-------------------------------------	---	----------------	----------------------------	---

Работа с родителями

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года);
- Оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.