

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

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №1» г.п. Нарткала

СОГЛАСОВАНО  
на заседании Педагогического совета

Протокол от «24» 06 2022 г. № 6

УТВЕРЖДАЮ  
/Директор  (Беждугов А.Б.)

Приказ от «24» 06 2022 г. № 68/2



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Квадрокоптеры»**

**Направленность программы:** техническая

**Уровень программы:** стартовый

**Вид программы:**

модифицированный **Адресат:** 11-  
17 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Форма обучения:** очная

**Автор:** Хоранов Алекс Олегович - педагог дополнительного образования

г. Нарткала, 2022г.

## **Раздел 1: Комплекс основных характеристик программы**

### **Пояснительная записка**

**Направленность:** техническая

**Уровень программы:** стартовый

**Вид программы:** модифицированный

**Тип программы:** без модулей

**Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадрокоптеры» (далее - Программа) разработана на основе нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статей: 2 (п.9, п.14, п.15, п.22), 12 (п.1ч.4; ч.5), 13 (ч.1,2), 28 (п.6 ч.3), 33 (ч.2), 55 (п.2 ч.1), 58 (ч.1), 75 (ч.1, ч.4);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительной общеобразовательным программам»;
- 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». .
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р).
- Концепция развития и воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 28.05.2015г. №996-р).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный N 48226) «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Министерство образования и науки РФ Письмо от 29 марта 2016г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-

психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей.

**Актуальность:** данной программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. 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

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

### **Отличительные особенности**

- кейсовая система обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков(возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

**Педагогическая целесообразность** настоящей 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, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития (игропрактика, командная работа) детей позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

**Адресат:** Рабочая программа предназначена для обучающихся 5-11 классов (11-17 лет)

**Срок реализации:** 36 часов.

**Режим занятий:** 40 минут

**Наполняемость группы:** 10-20 чел

**Форма обучения:** очная

**Формы занятий:** коллективно-

групповые

**Цель программы:** обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

## Задачи программы

### Личностные задачи:

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

### Предметные задачи:

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

### Метапредметные задачи:

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

## Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
	<b>Раздел 1: Введение в курс</b>				
1-2	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров	2	2	0	Текущий контроль
3-4	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	2	2	0	Текущий контроль

5-6	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	2	2	0	Текущий контроль
	<b>Раздел 2. Предполетная подготовка, настрой как квадрокоптера</b>				
7-8	Знакомство с квадрокоптерами Tello, Coax Клевер 4PRO. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	2	1	1	Текущий контроль
9-10	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	2	1	1	Текущий контроль
	<b>Раздел 3. Визуальное пилотирование</b>				
11-12	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	2	1	1	Текущий контроль
13-14	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	2	0	2	Текущий контроль
15-18	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	4	0	2	Текущий контроль
19-22	Полёты на коптере. Взлет.	4	0	4	Текущий контроль
23-26	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	4	0	4	Текущий контроль
27-	Полёты на коптере. Взлет. Полеты позаданной	6	1	5	Текущий контроль

32	траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.				
33-34	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	2	0	2	Текущий контроль
35-36	Соревнование	2	0	2	
	<b>ВСЕГ О:</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1: Введение в курс (6 часов)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные

базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

### Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

### **Раздел 3. Визуальное пилотирование (26 часов)**

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назадвлево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории .  
Аэрофотосъемка.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные: у обучающегося**

- сформированы познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;
- сформирована самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- развита способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

#### **Предметные: обучающиеся**

- Умеют проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- Владеют навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- Знают устройство и принцип действия квадрокоптеров;
- Умеют обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- Умеют докладывать о результатах своего исследования, использовать

справочную литературу и другие источники информации;

- Умеют рационально и точно выполнять задание.

### **Метапредметные:**

*Ученик научился*

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
- понимать принцип действия и устройство квадрокоптера;
- понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;
- понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
- планировать ход выполнения задания;
- производить аэрофотосъемку.

### **Раздел 2: Комплекс организационно-педагогических условий**

#### **Календарный учебный график**

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала учебного года</b>	<b>Дата окончания учебного года</b>	<b>Количество учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов в год</b>	<b>Режим занятий</b>
стартовый	01.09.	31.05.	36	36	1 раз в неделю

#### **Условия реализации**

Важнейшими условиями успешной реализации программы является:

**Методические:** владение педагогом современными методами, средствами организационными формами обучения.

**Дидактические:** создание по каждой учебной теме специальных заданий, дифференцирующих учебный материал по степени его сложности и доступности для обучающихся с различным уровнем практической обученности.

#### **Материально-техническое обеспечение**

1. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.

2. квадрокоптер DJI FLY mavic mini – 1 шт.

### Методы работы

наглядно-практический, объяснительно-иллюстративный, частично поисковый, игровой.

### Кадровое обеспечение

Требования к квалификации педагога: среднее профессиональное образование или высшее педагогическое образование, соответствующее направленности программы или курсовая подготовка.

### Формы аттестации / контроля

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: тестирование, соревнования.

### Оценочные материалы

Оцениваемые параметры /Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	Обучающийся знаетизученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических
Уровень практических навыков и умений			
Работа с БПЛА, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием	Четко и безопасно работает с оборудованием

	правил по технике безопасности		
Способность	Не может	Может подготовить,	Способен
подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету	подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога	настроить БПЛА при подсказке педагога	самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога
Степень самостоятельности управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении	Нуждается в пояснении последовательно сти работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется

### Список литературы для обучающихся

1. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия
4. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей

## Интернет-ресурсы

### Теоретический материал

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
2. [http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello\\_User\\_Manual\\_V1.2\\_RU\\_Lock.pdf](http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf)- руководство пользователя Tello
3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

### Видеоматериал

1. <https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello

