Управление образования администрации муниципального района «Усть-Куломский»
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа имени Р.Г. Карманова» с. Усть-Нем

Рассмотрена:
Педагогическим советом
Протокол № 12___
от «23» мая 2024 г.

Утверждена:
Приказ № 57 од
от « 05 » июня 2024 г.
_____ Уляшева Н.И.

Дополнительная общеобразовательная –
дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«КВАДРОКОПТЕРЫ»

Возраст обучающихся: 12 – 14 лет
Вид программы по уровню усвоения: базовый
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Мамонтова Татьяна Петровна,
педагог дополнительного образования

с. Усть-Нем
2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная - дополнительная общеразвивающая программа «Квадрокоптеры» составлена в соответствии с **нормативно-правовыми требованиями** законодательства в сфере образования:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- Федеральный Закон от 02.12.2019 N 403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р).
- Приказ Минпросвещения Российской Федерации № 629 от 27.07.2022 г. «Об утверждении порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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 детей и молодежи» (п.3.6);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в Республике Коми от 19.09.2019г. № 07-13/631).
- Устав МОУ «СОШ имени Р.Г.Карманова» с.Усть-Нем и другие нормативные документы, регламентирующие деятельность организации дополнительного образования.

Направленность программы – техническая.

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

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

Практическая целесообразность заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получат 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 детей позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

Отличительные особенности программы

Развитие современных 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 новых профессиях: оператор БПЛА, конструктор БПЛА. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Адресат программы: учащиеся 12-14 лет. Наполняемость групп - 10-15 человек. Условия приема детей - согласно заявлению родителей (законных представителей), согласия на обработку данных.

Вид программы – базовый.

Объем программы – 35 часов.

Количество часов в неделю	Количество недель в учебном году	Всего часов в год
1	35	35

Срок реализации программы – 1 год

Форма обучения – очная.

Режим занятий: Занятия проводятся один раз в неделю по 1 академическому часу в классе или на улице. Продолжительность занятий – 40 минут.

Особенности организации образовательного процесса: Состав группы постоянный. Виды занятий по организационной структуре – индивидуальные, групповые.

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

Задачи:

Обучающие:

1. Сформировать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. научить приемам аэрофотосъемки.

Развивающие:

1. способствовать развитию способность к самореализации и целеустремлённости;
2. развивать техническое мышление и творческий подход к работе;
3. развивать навыки инженерно-конструкторской деятельности.

Воспитательные:

1. выработать позитивное отношение к проектной деятельности;
2. способствовать развитию личностных качеств: трудолюбие, терпение, умение довести начатое дело до конца, взаимопомощь при выполнении работы.

Содержание программы

Учебный план

№	Раздел/Тема	Количество часов			Форма контроля
		всего	**теория**	**практика**	
1.	**Вводное занятие**	**1**	**1**	**-**	Собеседование
2.	**Что такое БПЛА**	**3**	**3**	**-**	Тестирование
3.	**Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера**	**4**	**2**	**2**	
4.	**Визуальное пилотирование**	**26**	**4**	**22**	Практическая работа
6.	**Итоговое занятие**	**1**	**-**	**1**	
Итого:		**35**	**10**	**25**	

Содержание учебного плана

1. **Вводное занятие –** 1 ч.

Теория: Ознакомление с программой и режимом работы кружка, решение организационных вопросов, инструктаж по технике безопасности труда.

2. **Что такое БПЛА** – 3 ч.

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.

3. **Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера** – 4 ч.

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.

4. **Визуальное пилотирование** – 26 ч.

Теория: Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

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

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.

5. **Итоговое занятие** – 1 ч.

Теория: Обсуждение результатов работы кружка, подведение итогов.

Планируемые результаты:

Предметные :

1. Сформированы первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. Научились приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Научились приемам аэрофотосъемки.

Метапредметные :

1. Развита способность к самореализации и целеустремлённости;
2. Развиты техническое мышление и творческий подход к работе;
3. Развиты навыки инженерно-конструкторской деятельности.

Личностные:

1. Выработано позитивное отношение к проектной деятельности;
2. Развиты личностные качества: трудолюбие, терпение, научились доводить начатое дело до конца, помогать друг другу при выполнении работы

Календарный учебный график представлен в Приложении № 1.

Календарный план воспитательной работы представлен в Приложении № 2.

Рабочая программа воспитания представлена по ссылке – https://shkolaustnemskaya - 11.gosweb.gosuslugi.ru/ofitsialno/dokumenty/?curPos=180&cur_cc=66

Условия реализации программы

Характеристика помещения для занятий:

Занятия будут проходить на базе МОУ «СОШ имени Р.Г. Карманова» с. Усть-Нем. Помещение для занятий детей размещается на 1 этаже, соответствует требованиям СанПин. В классе созданы все условия для проведения занятий: квадрокоптеры фирмы Tello, ноутбуки, телефон, Интернет.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы (материально-техническое обеспечение программы):

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Помещение	1	
2	Ноутбуки	10 шт.	
3	Квадрокоптер фирмы Tello	3 шт.	
5	Телефон	1 шт.	

6	Шкаф для хранения	1 шт.	
7	Парты со стульями	10 посадочных мест	
8	Интернет		

Информационное обеспечение:

Теоретический материал

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер - общий обзор квадрокоптеров
2. https://dronnews.ru/wp-content/uploads/2019/08/dji-ryze-tello-1.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?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F – обзор квадрокоптера Tello

Формы контроля

Контроль проводится с целью проверки уровня знаний и умений, полученных на занятиях и их коррекции. Освоение Программы сопровождается входным, текущим и итоговым контролем успеваемости учащихся. Входной контроль осуществляется в начале учебного года с целью определения готовности учащегося заниматься по заявленной программе. Проводится в форме собеседования. Текущий контроль проводится после изучения двух разделов для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений в форме тестирования. Итоговый контроль проводится в форме практической работы.

Оценочные материалы в Приложении № 3

Характеристика оценочных материалов программы в Приложении № 4

Методические материалы

1. Методы:
   - лекции с обратной связью;
   - работа в группах;
   - практикум;
   - Формы обучения: теоретические и практические занятия.
2. Для реализации программы используются следующие принципы обучения:
   - наглядность;

- активность и самостоятельность;
- прочное усвоение знаний, умений и навыков;
- доступность;
- систематичность и последовательность;
- учет индивидуальных особенностей ребенка.

В процессе занятий используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (иллюстрации, наблюдение, показ (выполнение) педагогом);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся:

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися.
- групповой – организация работы в группах.
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Данные формы и методы используются в сочетании друг с другом.

Интернет-ресурсы

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Википедия (Дата обращения - 28.04.2024)
2. http://www.genon.ru/ Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон (Дата обращения - 28.04.2024)
3. http://avia.pro/blog/ Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История (Дата обращения - 18.05.2024)
4. http://www.nkj.ru/archive/articls/4323/ Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей (Дата обращения - 18.04.2024)
5. http://cyclowiki.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия (Дата обращения - 18.04.2024)

Приложение 1

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	беседа	1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Каб. № 4	Собеседование
2	сентябрь	Беседа	1	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров	Каб. № 4	
3	сентябрь	Беседа	1	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	Каб. № 4	
4	сентябрь	Беседа	1	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	Каб. № 4	
5	октябрь	Беседа	1	Знакомство с квадрокоптерами Tello. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	Каб. № 4	
6	октябрь	Беседа	1	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	Каб. № 4	
7	октябрь	Практ. работа	1	Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.	Каб. № 4	
8	октябрь	Практ. работа	1	Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера.	Каб. № 4	Тестирование

				Настройка, подключение аппаратуры.		
9	ноябрь	Беседа	1	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	Каб. № 4	
10	ноябрь	Беседа Практ. работа	0,5 0,5	Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Каб. № 4 Терр. школы	
11	ноябрь	Практ. работа	1	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Терр. школы	
12	ноябрь	Практ. работа	1	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Терр. школы	
13	декабрь	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет.	Терр. школы	
14	декабрь	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет.	Терр. школы	
15	декабрь	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет.	Терр. школы	
16	декабрь	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет.	Терр. школы	
17	январь	Беседа Практ. работа	0,5 0,5	Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе. Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Каб. № 4 Терр. школы	
18	январь	Беседа Практ. работа	0,5 0,5	Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе. Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Терр. школы	
19	январь	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Терр. школы	
20	январь	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад,	Терр. школы	

				влево—вправо. Посадка		
21	февраль	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Терр. школы	
22	февраль	Беседа Практ. работа	0,5 0,5	Теоретические знания по изменению высоты. Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Каб. № 4 Терр. школы	
23	февраль	Беседа Практ. работа	0,5 0,5	Теоретические знания по изменению высоты. Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Каб. № 4 Терр. школы	
24	февраль	Практ. работа	1	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Терр. школы	
25	март	Практ. работа	1	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Терр. школы	
26	март	Практ. работа	1	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Терр. школы	
27	март	Беседа Практ. работа	0,5 0,5	Повторение правил ТБ. Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	Каб. № 4 Терр. школы	
28	март	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	Терр. школы	
29	апрель	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	Терр. школы	
30	апрель	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	Терр. школы	
31	апрель	Практ. работа	1	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной	Терр. школы	

				траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.		
32	апрель	Практ. работа	1	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки	Терр. школы	
33	апрель	Практ. работа	1	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки	Терр. школы	
34	май	Практ. работа	1	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки	Терр. школы	
35	май	Беседа	1	Обсуждение результатов работы кружка, подведение итогов	Каб. № 4	

Приложение 2

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятий	Дата выполнения	Планируемый результат	Примечания
1	Духовно-нравственное	Беседа «День матери»	ноябрь	Формирование нравственных качеств, таких как уважение, чувство гордости, уважения к семейным ценностям	
2	Духовно-нравственное	Показ презентации и беседа «Рождественская звезда»	январь	Духовно-нравственное развитие учащихся посредством формирования к истории своей страны и своего народа	
3	Гражданско-патриотическое	Викторина «Никто не забыт, ничто не забыто»	май	Формирование чувства патриотизма, гражданственности, развитие интереса к истории страны	

Приложение 3

Оценочный материал программы

Диагностическая карта усвоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Квадрокоптеры»

№ п/п	ФИО обучающегося	Уровень теоретических знаний	Уровень практических навыков и умений			Качество выполнения работы	Итого средний балл
			Работа с БПЛА, техника безопасности	Способность подготовки и настройки БПЛА к полету	Степень самостоятельности управления БПЛА		

Приложение 4

Характеристика оценочных материалов программы

Оцениваемые параметры /Оценки	**Низкий**	**Средний**	**Высокий**
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических
Уровень практических навыков и умений			
Работа с БПЛА, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием	Четко и безопасно работает с оборудованием
Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету	Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога	Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога	Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога
Степень самостоятельности управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
Качество выполнения работы			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется