

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Кривозерьевская средняя общеобразовательная школа»
Лямбирского муниципального района РМ

«Согласовано»
Зам. директора по УР

Муратова С.Т.

«Утверждаю»
Директор
МОУ «Кривозерьевская СОШ»
Н.Х.Янглиев



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«Беспилотные летательные аппараты»

Направленность: техническая
Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 12– 17 лет
Срок реализации: 1 год
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Кривозерье 2024 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	2
2. Цели и задачи программы.....	5
3. Учебный план.....	5
4. Содержание учебного плана программы	6
5. Календарный учебный график программы	7
6. Планирование результата освоение образовательной программы	8
7. Формы, методы, приемы и педагогическая технология.....	9
8. Методическое обеспечение программы.....	11
9. Материально-техническое обеспечение программы.....	12
10.Список литературы... ..	12

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модульная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модифицированная программа *технической направленности* «Беспилотные летательные аппараты» разработана на основе следующих документов:

-Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29. 12. 2012 г. № 273-ФЗ;

-Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 г. № 06-1844 «Примерные требования к программам дополнительного образования детей»;

-Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 09-3242;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. N629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;

-СанПин 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Министерства образования Республики Мордовия от 04. 03 2019 г. № 211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Республике Мордовия»;

-Устав МОУ «Кривозерьевская СОШ».

В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо научить разбираться в сложных технологиях, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Дополнительность программы

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных

летательных аппаратов с дистанционным управлением, в частности квадрокоптеров. Многие из данных аппаратов пригодны не только для развлечения, но и для выполнения серьезных задач, таких как фото- и видеосъемки, наблюдение за труднодоступными объектами, доставка небольших грузов. Это далеко не полный список применения данных аппаратов. Программа направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов.

Актуальность программы: состоит в том, что она отвечает потребностям детей в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей. Педагогическая целесообразность состоит в том, что через изучение и овладение знаниями технических характеристик и информационных технологий формируется техническое мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Отличительные особенности программы: заключается в том, что обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки, которые позволят управлять квадрокоптерами в различных погодных условиях; проводить видеосъемку объектов с различной высоты; производить запись, обобщение и передачу различной информации, полученной от беспилотных летательных аппаратов.

Инновационность программы: состоит в использовании современных технических аппаратов, в использовании квадрокоптеров «Пионер мини».

Адресат программы: в реализации данной дополнительной программы объединения могут участвовать учащиеся 12-17 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Без возникновения серьезного интереса к технике, без практики самостоятельного проведения технического исследования, без приобретения умения решать технические задачи, не может сформироваться человек, способный впоследствии успешно работать в сфере техники. Учащиеся, занимающиеся в техническом объединении совершают открытия, проводят технические опыты. Творчество детей — основа развития

активности, самостоятельности, импульс для учащихся в достижении блестящих результатов в инженерной практике.

Возраст обучающихся: 12-17 лет.

Наполняемость в группах составляет – 14 человек.

Срок реализации- 1 год-35 ч.

Режим занятий, периодичность и продолжительность: Занятия проходят 1 раз в неделю по 45 минут.

2. Цели и задачи программы

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, устройства беспилотных летательных аппаратов, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования, проектирования и сборки.

Задачи программы:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие внимания и аккуратности;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- практическое изучение различных математических понятий;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти ручкающегося.

3. Учебный план

№п\п	Тема	Часы		
		Всего	Теория	Практика
1.	История развития квадрокоптеров. Правовые основы. Техника безопасности	3	3	-
2.	Теоретические и практические основы работы с квадрокоптером	33	8	25
	ИТОГО	35	10	25

4. Содержание учебного плана

1. Вводное занятие.

Теория:

История развития квадрокоптеров. Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях. Техника безопасности.

Правовые основы. Действующие законодательные нормы, проект законов о беспилотниках, законодательство других стран в этой сфере. Правила безопасности и эксплуатации. Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциально опасные маневры

2. Теоретические и практические основы работы с квадрокоптером.

Теория:

Теоретические основы маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта.

Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения Знакомство с квадрокоптером «Пионер мини». Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики.

Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти.

Практика:

Взлет и посадка. Полеты вперед-назад Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева "Восьмерки" вокруг столбов или деревьев. Резкие повороты

Пролет через "игольное ушко" (ворота).

Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета.

Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера.

Практические основы сложного маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта.

Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства.

Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.

Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером.

5. Календарный учебный график

№	Дата проведения занятия	Название темы	Количество часов
История развития квадрокоптеров. Правовые основы. Техника безопасности			
1		История развития квадрокоптеров. Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях. Техника безопасности.	1
2-3		Правовые основы. Действующие законодательные нормы, проект законов о беспилотниках, законодательство других стран в этой сфере. Правила безопасности и эксплуатации. Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциальноопасные маневры	2
Теоретические и практические основы работы с квадрокоптером			
4-5		Теоретические основы маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта	2
6-7		Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения	2
8-9		Знакомство с квадрокоптером «Пионер мини». Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики	2
10-11		Взлет и посадка. Полеты вперед-назад	2
12-13		Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	2
14-15		"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев	2
16-17		Резкие повороты	2
18-19		Пролет через "игольное ушко" (ворота)	2
20-21		Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета	2
22-23		Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	2
24-25		Практические основы сложного маневрирования.	2
26-27		Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	2
29-29		Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства	2
30-32		Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	3
33-35		Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером	3
		Итого:	35

6. Планирование результата освоение образовательной программы

По окончании обучения **учащиеся должны знать:**

- правила безопасной работы с инструментом;
- правила безопасного управления квадрокоптером;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- основные приемы сборки компонентов;
- конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе сборки конструктора (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.);

Учащиеся должны уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- управлять квадрокоптером внутри помещения или на улице;
- производить сборку квадрокоптеров.

7. Формы, методы, приемы и педагогическая технология

Для реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное обучение
- проектная деятельность
- ИКТ – технологии
- игровые технологии

ИКТ-особенности методики – компьютерные средства обучения называют интерактивными, они обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, «вступать» с ними в диалог, что и составляет главную особенность методик компьютерного обучения.

Технология проектного обучения: в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым подходом к обучению.

Основными принципами обучения являются:

Доступность – предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой – обязывает вести образовательный процесс так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретённые ими знания на практике.

Сознательность и активность обучения - в процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить детей критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых

навыков происходил сознательно, с полной убеждённой в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность – объяснение методов сборки технических устройств на конкретных изделиях. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность – материал даётся по определённой системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Личностный подход в обучении – в процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и, опираясь на сильные стороны ребёнка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- работа по подгруппам;
- групповые;
- индивидуальные.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие;
- презентация;
- видеофильмы;
- конкурсы;
- самостоятельная работа;

- соревнования;
- защита проектов.

Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный;
- Частично-поисковый;
- Исследовательский.

8. Методическое обеспечение программы

Большое внимание с самого начала обучения уделяется лётной практике. Обучающиеся отрабатывают навыки запуска и управления моделью на имеющихся учебно-тренировочных моделях.

При проведении занятий используются следующие методы работы:

1. Словесный метод. Историческая справка по теме. Объяснение последовательности выполнения упражнений.

2. Демонстрационный метод. Педагог выполняет какое-либо упражнение перед обучающимся, на собственном примере показывая технологию и последовательность.

3. Метод соревновательного общения. Учебно-тренировочные запуски. Участие в соревнованиях.

Педагог обучает ребят анализу проделанной работы, приобретенных навыков и подведению итогов соревнований. Вместе с педагогом обучающиеся работают над ошибками.

Условия занятий в группе предусматривают атмосферу психологического комфорта, т.е. доброго внимания педагога ко всем без исключения детям с учетом соблюдения необходимого уровня дисциплины.

В качестве дидактических материалов на занятиях в лаборатории используются наглядные образцы и действующие учебно-тренировочные модели. Также используется специализированная литература, фото- и видеоматериалы по истории развития авиации, обучающие видеоролики.

9. Материально-техническое обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение:

1. Помещение для занятий:
 - спортивный зал;
 - общеучебный кабинет.
2. Оборудование:
 - столы и стулья;
 - мультимедийный проектор;
 - шкафы для хранения БПЛА и оборудования;
 - квадрокоптер «Пионер мини» – 3 шт

10. Литература

1. Геоскан Пионер [<https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer>]: Инструкция по сборке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://download.geoscan.aero/pioneer/upload/Manual/pioneer_mini_manual_2.2_web.pdf?v3/, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 23.09.2022)
2. Геоскан Пионер [<https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer>]: Видеоинструкция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/master/instructions/pioneer-mini/const/mini-sborka.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 24.09.2022)
3. Магазин приложений google [<https://play.google.com/>]: Приложение «geoscan jump» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.malinowski.quadro&hl=ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 28.09.2022)
4. Геоскан Пионер [<https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer>]: GEOSCAN Pioneer Station [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer/mini/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 1.10.2022)

5. Геоскан Пионер [<https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer>]: Обновления версии автопилота «Пионера Мини» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/master/instructions/pioneer-mini/settings/firmware_upgrade.html, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 1.10.2022)
6. Геоскан Пионер [<https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer>]: Настройка параметров автопилота Пионера Мини [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/master/instructions/pioneer-mini/settings/autopilot_parameters.html, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 2.10.2022)
7. Геоскан Пионер [<https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer>]: Обновление прошивки ESP-32 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/master/instructions/pioneer-mini/settings/esp32-update.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 2.10.2022)
8. Геоскан Пионер [<https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer>]: Утилита minipatcher [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://docs.geoscan.aero/ru/master/mini-nsu.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 3.10.2022)

Инструктаж по технике безопасности на занятиях

«Беспилотные летательные аппараты»

1. Работу начинать только с разрешения учителя. Когда учитель обращается к тебе, приостанови работу. Не отвлекайся во время работы.
2. Не пользуйся инструментами и предметами, правила обращения, с которыми неизучены.
3. Работай с деталями только по назначению. Нельзя глотать, класть детали конструкторов рот и уши.
4. При работе держи инструмент так, как указано в инструкции или показал учитель.
5. Детали конструктора и оборудование храни в предназначенном для этого месте. Нельзя хранить инструменты в беспорядке.
6. Содержи в чистоте и порядке рабочее место.
7. Раскладывай оборудование в указанном порядке.
8. Не разговаривай во время работы.
9. Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.
10. При работе с ПК нельзя открывать программы, включать, выключать ПК без разрешения учителя.
11. Во время работы за компьютером нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45-60 см