

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Мелеховская средняя общеобразовательная школа № 1
имени И.П. Монахова»

Согласовано
на заседании ШМО учителей
общего развития

Руководитель ШМО

 Тихоненко О.А. Е.

Протокол № 3

« 28 » апреля 2023г.



Утверждаю

Директор

И.А. Алёшина

2023г.

Принята на заседании
педагогического совета

Протокол № 6

«15» мая 2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Оператор беспилотных авиасистем»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 10-16 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор /составитель программы:
Ахмадалиев Бахром Мухтор угли,
педагог дополнительного образования

п. Мелехово
2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). 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 новых профессиях: «Оператор беспилотных авиасистем».

Стратегическая задача курса «Оператор беспилотных авиасистем» состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БПЛА.

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

ЦЕЛЬ

Целью программы «Оператор беспилотных авиасистем» является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение БПЛА.

Образовательная программа «Оператор беспилотных авиасистем» направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с авиастроением.

ЗАДАЧИ

Образовательные:

- использование современных разработок по БПЛА в области образования;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании БПЛА;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;

Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству;

- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования БПЛА;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа «Оператор беспилотных авиасистем» рассчитана на обучающихся от 10 до 16 лет, набор в группы детей для занятий в объединение свободный, по желанию; группы комплектуются разновозрастные, учитывая индивидуальные особенности детей. Группы могут быть смешанными по возрасту.

Занятия проводятся по 10-12 человек в каждой группе.

Для успешной работы объединения имеется: оборудованный кабинет, отвечающий санитарно-гигиеническим требованиям, необходимые материалы, инструменты, оборудование.

Эффективность реализации программы зависит от многих факторов: возрастного состава группы, начального уровня подготовки, заинтересованности участников образовательного процесса, наличия у обучающихся таких качеств как терпение, усидчивость, аккуратность, стремление к достижению лучших результатов деятельности. Важнейшим условием успешной реализации программы является личность педагога, его практический опыт, умение увлечь ребят.

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Для успешной реализации программы педагогом используются следующие формы работы: фронтальные, групповые и индивидуальные.

Фронтальная форма используется для изучения нового материала, информация подается все группе.

Индивидуальная форма используется при самостоятельной работе учащихся, во время которой педагог направляет процесс в нужную сторону.

Групповая форма помогает педагогу сплотить группу, занять ребят общим делом, способствует качественному выполнению задания, активно используется в проектной деятельности.

Обучение проводится с использованием различных форм организации занятий: лекция, дискуссия, круглый стол, мозговой штурм, DataScouting, демонстрация, консультация, соревнование, эксперимент, ролевые, деловые, командообразующие игры, практическая и самостоятельная работа.

Помимо основных занятий, программа включает в себя и культурно-массовые мероприятия, такие как: конкурсы, выставки, соревнования, экскурсии и т.д.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

**В результате освоения программы «Оператор беспилотных авиасистем» обучающийся должен приобрести следующие компетенции:
знать:**

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- технологию построения БПЛА;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты БПЛА;
- компьютерную среду, включающую в себя ОС и ПО;
- основные приемы конструирования БПЛА.

уметь:

- создавать БПЛА мультироторного типа;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;
- пользоваться протоколами данных для обмена программами между компьютером и контроллером;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования БПЛА;
- программировать основные алгоритмы;
- управлять БПЛА в режиме визуального пилотирования и FPV (вид от первого лица).

освоить навыки:

- исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- логического мышления;
- периодической оценки результатов собственной работы;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- принятия инженерных решений, поиска необходимой информации в различных источниках.

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектной и исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной после защиты итоговых образовательных проектов каждым обучающимся либо группой воспитанников.

ВИДЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Диагностика прогнозируемого результата проводится ежегодно в три этапа: вводная, промежуточная и итоговая аттестация с помощью оценки контрольных заданий, проведения устных опросов, а также защиты образовательных проектов. Кроме того, анализируются и обобщаются результаты проводимых выставок и соревнований, в которых участвовали воспитанники. Соревнования и выставки проводятся на уровне организации,

края и России. В краевых и национальных соревнованиях принимают участие ребята, достигшие высоких результатов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов		Всего
		Теория	Практика	
Вводный модуль				
1.	Вводное занятие	2	0	2
2.	Раздел 1 - Сборка летающего квадрокоптера	6	24	30
2.1.	История БПЛА	1	1	2
2.2.	Типы БПЛА	1	1	2
2.3.	Устройство БПЛА. Основные компоненты	1	1	2
2.4.	Устройство БПЛА. Дополнительные компоненты	1	1	2
2.5.	Конструирование БПЛА	0	4	4
2.6.	Сборка рамы БПЛА	0	2	2
2.7.	Основы работы с паяльным оборудованием	1	1	2
2.8.	Применение паяльного инструмента при сборке БПЛА	1	1	2
2.9.	Окончательная сборка БПЛА	0	2	2
2.10.	Базовая настройка БПЛА, основы работы с конфигуратором Mission planner	0	2	2
2.11.	Базовая настройка БПЛА, основы работы с конфигуратором Mission planner, Калибровка	0	2	2
2.12.	Первый взлет	0	2	2
2.13.	Подведение итогов		2	2
3.	Раздел 2 - Визуальное пилотирование БПЛА	2	20	22
3.1.	Техника безопасности при пилотировании	1	1	2
3.2.	Аппаратура управления БПЛА	0	1	1
3.3.	Работа с симулятором полетов	0	2	2
3.4.	Полёт на симуляторе	0	1	1
3.5.	Подготовка полетной зоны, техника безопасности	1	1	2
3.6.	Выполнение простых фигур пилотажа. Взлёт, висение и посадка	0	2	2
3.7.	Выполнение простых фигур пилотажа. Полёты вперед – назад и влево-вправо	0	2	2
3.8.	Выполнение простых фигур пилотажа. Полёт по кругу хвостом к себе	0	2	2

3.9	Выполнение простых фигур пилотажа. Полётбокком к себе	0	2	2
3.10	Выполнение простых фигур пилотажа. Полёт по кругу	0	2	2
3.11	Выполнение простых фигур пилотажа. Полёт змейкой	0	2	2
3.12	Подведение итогов	0	2	2
4.	Кейс №2 - Винтомоторная группа	1	5	6
4.1.	Аэродинамика	1	1	2
4.2.	Сравнение пропеллеров	0	2	2
4.3.	Подбор винтомоторной группы	0	2	2
5.	Учебная задача №2 - Пилотирование отпервого лица (FPV)	6	2	8
5.1.	Теория FPV полётов.	2	0	2
5.2.	Оборудование передачи видео	2	1	3
5.3.	Трансляция видеопотока	2	1	2
	Итого	16	52	68

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Вводное занятие

Всего часов – 2, из них: теоретических – 2, практических – 0.

Краткое содержание

Цели и задачи обучения, ознакомление с планом работы на учебный год, расписанием занятий, правилами поведения на занятиях в квантуме. Решение организационных вопросов. Правила безопасности труда.

Тема 2. Раздел №1 “Сборка летающего квадрокоптера”

Всего часов – 30, из них: теоретических – 6, практических – 24.

Краткое содержание

В ходе выполнения кейса, обучающийся познакомится с такими темами, как теория полета, конструирование и сборка собственного летательного аппарата, подбор винтомоторной группы, пилотирование и программирование автономного полета.

Тема 3. Учебная задача №1 “Визуальное пилотирование Беспилотного летательного аппарата (БПЛА)”

Всего часов – 22, из них: теоретических – 2, практических – 20.

Краткое содержание

В ходе выполнения учебной задачи, обучающийся познакомится с техникой безопасности при выполнении визуальных полетов, основными элементами управления и получат практические навыки управления дроном.

Тема 4. Кейс №3 - Винтомоторная группа”

Всего часов – 6, из них: теоретических – 1, практических – 5.

Краткое содержание

В ходе выполнения кейса, обучающиеся познакомятся с основами аэродинамики летательных аппаратов.

Тема 5. Учебная задача №2 “Пилотирование от первого лица (FPV)”

Всего часов – 14, из них: теоретических – 6, практических – 8.

Краткое содержание

В ходе выполнения учебной задачи, обучающиеся познакомятся с понятием FPV систем, их установкой, настройкой, техникой безопасности и получат практические навыки выполнении полетов от первого лица.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Обязательное учебное оборудование

1. Конструктор программируемого квадрокоптера «Pionner MAX»
2. Пульт радиоуправления с симулятором FLYSKY
3. «FPV», совместимый с «Pionner MAX»
4. Конструктор мультикоптера различных схем с расширенными возможностями программирования «Pionner MAX»

Компьютерное оборудование

1. Ноутбук 15.6" Ноутбук
2. Мышь проводная
3. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия)
4. Тележка для хранения и транспортировки ноутбуков
5. МФУ А4 ч\б
6. Веб-камера
7. Точка доступа WiFi 1 Гбит/сек Wi-Fi роутер

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гололобов, Ульянов: Беспилотники для любознательных
2. Profpv.ru пропеллеры для бпла <https://profpv.ru/propellery-dlya-kvadrokoptera>
3. <https://blog.rcdetails.info/polety-po-fpv-dlya-nachinayushhih-perevod/>
4. Anik FPV, школа FPV пилотирования <https://www.youtube.com/watch?v=z90yDGDJYYo>
5. My Hobby Log, канал о сборке и настройке БПЛА https://www.youtube.com/channel/UC1R4TVyxi782_sNGUjREGVQ
6. Ru.wikipedia.org, полетный контроллер <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%91%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%80>
7. RcSchoolModels, Полет по точкам <https://www.youtube.com/watch?v=2IGxz5t8i68>
8. InternetUrok.ru, Координатная плоскость <https://www.youtube.com/watch?v=OytxhNekwhA>
9. Инструкция по сборке COEX Клевер <https://clover.coex.tech/ru>
10. Alex Gyver, Строим 3D модели в Fusion 360. Большой гайд https://www.youtube.com/watch?v=I8-h8mLnexw&ab_channel=AlexGyver
11. Alex Gyver, От идеи до модели. 3D печать https://www.youtube.com/watch?v=5F1WIVB6JPo&ab_channel=AlexGyver