

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Илюшинская средняя общеобразовательная школа**

Рассмотрено

на заседании МС

_____ Т.Д. Панахова

Подпись/расшифровка подписи

Протокол № 8 от «29» июня 2022 г.

Утверждаю

Директор школы

_____ Р.А. Ажгирей

Подпись/расшифровка подписи

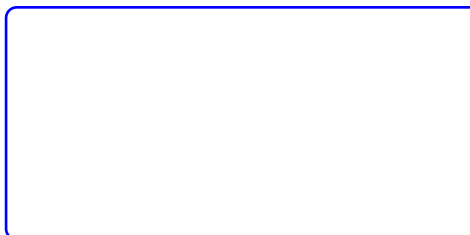
Согласовано

Заместитель директора по УВР

_____ Т.Д. Панахова

Подпись/расшифровка подписи

«29» июня 2022 г.



Принято на заседании

педагогического совета

_____ Р.А. Ажгирей

Подпись/расшифровка подписи

Протокол № 8 от «30» июня 2022 г.

**Рабочая программа внеурочной деятельности
«Программирование беспилотного летательного аппарата»**

уровень образования (класс): основное общее образование

Направление программы: общеинтеллектуальное

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: 14 – 17 лет.

Составитель:
учитель
информатики
Репникова Ольга Васильевна

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Программирование беспилотного летательного аппарата» общеинтеллектуального направления разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Илюшинской средней общеобразовательной школы, с учетом Рабочей программы воспитания МАОУ Илюшинской СОШ, в соответствии с Положением о рабочей программе по дисциплинам и курсам учебного плана и плана внеурочной деятельности в рамках ФГОС Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Илюшинской средней

Актуальность программы «Программирование беспилотного летательного аппарата» в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Благодаря увеличению возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС). Именно поэтому важно правильно подготовить и сориентировать будущих специалистов, которым предстоит жить и работать в новую эпоху повсеместного применения беспилотных летательных аппаратов и робототехники.

Настоящая образовательная программа позволяет не только получить ребенку инженерные навыки моделирования, конструирования, программирования и эксплуатации БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами, а также нацеливает на осознанный выбор дальнейшего вида деятельности в техническом творчестве или профессии: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, программист БПЛА, оператор БПЛА.

Новизна программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. В основе программы - комплексный подход в подготовке обучающихся. Современный оператор беспилотных летательных аппаратов должен владеть профессиональной терминологией, разбираться в сборочных чертежах агрегатов и систем беспилотных летательных аппаратов, иметь навык по пилотированию в любых погодных условиях, сборке и починке БПЛА.

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая

опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. При изготовлении моделей подростки сталкиваются с решением вопросов аэродинамики, информационных технологий, они используют инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Педагогическая целесообразность программы в том, что она направлена на развитие у подростков интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность школьника, направлено на профессиональную ориентацию обучающихся и мотивацию для возможного продолжения обучения.

Отличительной особенностью данной программы является то, что в ходе реализации обучающиеся получают не только технические знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

Цель: формирование начальных знаний и инженерных навыков у подростков в области проектирования, моделирования, конструирования, программирования и эксплуатации сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов посредством изучения квадрокоптеров.

Задачи:

- Сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления квадрокоптером.
- Обучить основным приемам сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных систем.
- Сформировать навыки пилотирования БПЛА в режиме авиасимулятора.
- Сформировать умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата.

Возраст обучающихся: 14-17 лет.

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие по заявлению от родителей

Наполняемость в группах составляет – 15 человек.

Общая трудоемкость программы: 34 часа (2 модуля по 12 часов, 1 модуль 10 часов)

Формы организации деятельности обучающихся: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная.

Место реализации программы: внеурочная деятельность в Центре «Точка Роста»

Формы проведения занятий: теоретическое изложение материала, практическое занятие.

Оборудование: квадрокоптер, тип 1 TELLO EDU; квадрокоптер, тип 2 F11 PRO PLUS

Занятия проводятся в сформированных группах 1 час в неделю.

Способы определения результативности: педагогическое наблюдение, тест, опрос, практическое задание.

Форма подведения итогов реализации программы:

- конкурс;
- выполнение практических полётов;
- практические работы по сборке, программированию и ремонту квадрокоптеров.
- мастер-классы, демонстрационные выступления.

Результаты освоения курса

Личностные результаты:

- проявится сформированность готовности к саморазвитию и личностному самоопределению
- мотивация к познавательной деятельности, установление межличностных отношений в процессе работы над проектом

Метапредметные результаты:

- находить необходимую информацию, анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать информацию, устанавливать причинно-следственные связи между характеристиками, использовать знаково-символические средства с целью решения, выполнения логических операций;
- планировать, контролировать и оценивать свои действия, определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- оценивать получающийся результат и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию;
- получают опыт участия в различных формах организации учебной и проектной деятельности (творческие конкурсы, соревнования, показы понаправленности курса)

Предметные результаты:

- у обучающихся будут сформированы умения и навыки дистанционного управления беспилотным летательным аппаратом;
- обучающиеся овладеют основными приемами сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных систем;
- обучающиеся приобретут навыки пилотирования БПЛА в режиме авиасимулятора;
- будут сформированы умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата.

Содержание программы

Стартовый уровень

Тема 1. Вводная лекция о содержании курса.

Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Тема 2. Принципы управления и строения мультикоптеров.

Беспилотная авиация, дроностроение. Описание квадрокоптеров, их принципы управления и применение.

Тема 3. Сферы применения квадрокоптеров в жизни человека.

Тема 4. Основы техники безопасности полетов.

Изучение правил безопасности при пилотировании беспилотного летательного аппарата.

Тема 5. Управление полетом мультикоптера. Принципы функционирования аппаратуры управления.

Основы управления и технические характеристики летательного аппарата.

Тема 6. Первые учебные полеты.

Обучение управлению квадрокоптером. Упражнения: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперёд/назад», «влево/вправо». Разбор аварийных ситуаций.

Тема 7-8. Выполнение сложных полётов, трюков.

Упражнения: «точная посадка на удаленную точку», «8 D трюки», «самолётик», «воздушный шар», «360 градусов», «круг», «мячик». Разбор аварийных ситуаций

Тема 9. Проектирование гоночной трассы.

Знакомство с принципами построения трасс. Запуски квадрокоптеров. Настройка ПИДов и пробные полеты. Продолжение работы по повышению мастерства пилотирования.

Тема 10. Конкурс.

Проведение гоночных соревнований среди команд, допущенных к соревнованиям. Тактическая борьба и полеты в рамках соревнований

Тема 11. Показательные выступления для ребят школы. Показательные выступления с целью демонстрации и мотивации обучающихся к дальнейшему обучению.

Тема 12. Мастер-классы в рамках сетевого взаимодействия «Точек роста».

Базовый уровень

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности полетов.

Техника безопасности при проведении полётов в ручном режиме.

Тема 2-3. Индивидуальные учебные полеты, полеты в парах, в тройке. Разбор аварийных ситуаций. Индивидуальное пилотирование, полеты в паре, в тройке. Выполнение трюков. Разбор аварийных ситуаций.

Тема 4. Упражнения на синхронное движение в паре.

Синхронный взлет, посадка, повороты, вращения в парных упражнениях.

Тема 5. Упражнения на синхронное движение в тройке. Синхронный взлет, посадка, повороты, вращения в тройке. **Тема 6. Выполнение групповых полетов вручную.**

Выполнение группового полета на квадрокоптере в ручном режиме.

Тема 7-8. Составление композиции группового выступления.

Теория: составление композиции группового выступления. Практика: упражнения для группового выступления.

Тема 9. Демонстрационный показ.

Выступление на синхронное выполнение упражнений в группе.

Тема 10. Показательные выступления для ребят школы. Демонстрация изученных упражнений, полёт роя.

Тема 11 -12. Мастер-классы в рамках сетевого взаимодействия «Точек роста».

Повышенный уровень

Тема 1-2. Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата.

Тестирование кода в режимах взлета и посадки. Написание кода в программе Scratch-2.

Тема 3. Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции».

Тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.

Тема 4-5. Выполнение позиционирования по меткам Тестирование режима позиционирования по ArUco маркерам.

Тема 6-7. Программирование группового полёта.

Теория: основы группового полета квадрокоптеров. Практика: Изучение типов группового поведения роботов.

Тема 8-9. Программирование роевого взаимодействия.

Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

Тема 10. Шоу коптеров из 3-х БПЛА, выполняющих полет в автономном режиме.

Выступление.

Тематическое планирование

Тематическое планирование: (стартовый уровень)

№ п/п	Наименование темы занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
I/ 1.	Вводная лекция о содержании курса	1	1	
2.	Принципы управления и строения мультикоптеров	1	1	
3.	Сферы применения квадрокоптеров в жизни человека.	1	1	
4.	Основы техники безопасности полетов.	1	1	
5.	Управление полетом мультикоптера. Принцип функционирования аппаратуры управления.	1		1
6.	Первые учебные полеты.	1		1
7-8	Выполнение сложных полетов, трюков.	2		2
9.	Проектирование гоночной трассы.	1		1
10.	Конкурс	1		1
11.	Показательные выступления для ребят школы.	1		1
12.	Мастер-классы в рамках сетевого взаимодействия «Точек роста»	1		1
	Итого часов	12	4	8

Учебно-тематический план: (базовый уровень)

№ п/п	Наименование темы занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
II/ 1.	Инструктаж по технике безопасности полетов	1	1	
2-3	Индивидуальные учебные полеты, полеты ситуаций	2		2
4.	Упражнения на синхронное движение в паре	1		1
5.	Упражнения на синхронное движение в тройке	1		1
6.	Выполнение групповых полетов вручную	1		1
7-8	Составление композиции группового выступления	2	1	1
9.	Демонстрационный показ	1		1
10.	Показательные выступления для ребят школы.	1		1
11-12	Мастер-классы в рамках сетевого взаимодействия «Точек роста»	2		2
	Итого часов:	12	2	10

Учебно-тематический план: (повышенный уровень)

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
III/1-2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата. Написание кода в программе Scratch-2.	2	1	1
3.	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции».	1		1
4-5.	Выполнение позиционирования по меткам	2	1	1
6-7.	Программирование группового полёта	2	1	1
8-9.	Программирование роевого взаимодействия	2	1	1
10.	Шоу коптеров из Збпла, выполняющих полет в автономном режиме.	1		1
	Итого часов:	10	4	6

