

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Администрация Муниципального образования Бейский район

Управление образования Бейского района

МБОУ "Бондаревская СОШ "

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Кучина Л.И.

Протокол №1
от «29» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Карташова Е.И.

от «30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Кузьмичева Н.А.

Приказ № 184
от «30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса дополнительного образования

«Программирование квадрокоптеров»

для обучающихся 5–9 классов

Бондарево 2024

Планируемые результаты освоения обучающимися программы кружка «Программирование квадрокоптеров»

Предметными результатами является формирование следующих знаний, умений и способов деятельности: знать:

- основные конструкции языка программирования Python 3, принципы работы с SDK (Software Development Kit);
- функции Python-библиотеки для программирования квадрокоптера на языке программирования, принципы создания и работы подобной библиотеки;
- алгоритмы составления программы для решения многоуровневой задачи; процедурное программирование;
- принципы моделирования и степени детализации модели;
- правила использования датчиков и обратной связи;
- возможности использования справочной системы и библиотек программ;
- теоретические основы работы робототехнических устройств;
- основные узлы и принципы конструкции квадрокоптера;
- порядок создания алгоритма программы для квадрокоптера;
- основные принципы и этапы разработки проектов;
- правила техники безопасности при работе с компьютерной и электронной техникой, БПЛА.

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- творчески и ответственно относиться к процессу обучения, способности довести до конца начатое дело, аналогично завершенным проектам;
- понимать возможности саморазвития и самообразования средствами информационных технологий;
- анализировать изменение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- понимать принципы сотрудничества со сверстниками в процессе образовательной и проектной деятельности;
- оценивать уровень изменения внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Метапредметные результаты можно оценить по наличию следующих умений:

- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.

Содержание учебного плана

Раздел 1. Предполетная подготовка.

Тема 1.1 Вводное занятие. Обзор квадрокоптера.

Теория: Обзор программируемого квадрокоптера Tello Edu и его технических характеристик. Комплектация набора квадрокоптера. Принципы подключения к компьютеру. Система команд (SDK) и ее реализация в Python-библиотеке. Обзор задач будущих проектов. Обсуждение необходимых умений для реализации проектов.

Тема 1.2 Техника безопасности. Принципы программирования

Теория: Техника безопасности. Разделение на группы для работы. Правила совместной работы. Принципы программирования квадрокоптера Tello Edu с использованием языка программирования Python 3.

Практика: Установка и настройка необходимого ПО. Устранение неполадок. Подключение квадрокоптеров по сети. Тестирование прохождения управляющих команд с возвратом ответа. Написание и отладка первой программы для квадрокоптера. Подготовительные действия для полетных миссий.

Раздел 2. Полетные миссии

Тема 2.1 Тренировочные полеты. Простая навигация. Панорама 360

Теория: Линейный алгоритм. Циклический алгоритм. Вывод данных. Функции для прямолинейного движения.

Практика: Создание шаблона программы. Тренировочные упражнения: линейный алгоритм. Автоматические взлет и посадка, включение и выключение видеопотока, повороты, прямолинейные движения во всех направлениях. Проект «Панорама». Проект на свободную тему (прямолинейные движения) и демонстрация его реализации командами.

Тема 2.2 Полет по прямолинейным и ломанным траекториям.

Теория: Повторение: циклический алгоритм. Цикл со счетчиком и до условия. Прямолинейные движения с поворотами и без поворотов. Оптимизация программы с помощью циклов.

Практика: Тренировочные упражнения: программирование полета по квадрату, то же с поворотами. Траектория «квадрат» с использованием цикла со счетчиком. Проект на выбор «Многоугольник», «Вертикальный квадрат».

Тема 2.3 Облет и SD-сканирование лунной базы. Многоугольники

Теория: Закрепление: циклический алгоритм. Цикл со счетчиком. Математическая модель. Вычисления. Целочисленное деление и округление. Создание пользовательских функций. Принципы работы библиотек. Расчет правильного многоугольника. Расчет угла поворота. Варианты применения.

Практика: Программирование полета по траектории «правильный n-угольник». Оформление программы в виде пользовательской функции. Повороты квадрокоптера к центру в вершинах многоугольника.

Тема 2.4 Сканирование сектора с обнаружением

Теория: Повторение: вложенные циклы со счетчиком. Прерывание цикла по событию. Сравнение. Ветвление. Логические переменные-флаги. Принцип работы и применение высотомера.

Практика: Решение комплексной задачи по сканированию квадратного сектора с обнаружением объекта по изменению высоты квадрокоптера над поверхностью. Практическая работа «Поиск лунохода».

Тема 2.5 Анализ видеопотока

Теория: Принципы разработки комплексного проекта. Вложенные циклы. Приемы работы с видеопотоком. Обратная связь.

Практика: Проектная работа «Оценка повреждений обшивки». Работа с видеопотоком и фотоснимками при автономном полете квадрокоптера вне зоны видимости. Фиксация результатов по каналу обратной связи.

Тема 2.6 Криволинейные траектории

Теория: Криволинейные траектории. Работа с ЭБ-координатами. Правило правой руки. Реализация движения по дуге в SDK.

Практика: Практическая работа «Доставка сообщения». Реализация вертикальной дуги с перемещением по всем трем осям координат. Промежуточная аттестация.

Тема 2.7 Движение по синусоиде

Теория: Повторение: реализация криволинейных траекторий. Правило правой руки. Практическое применение квадрокоптера. Программирование движения по синусоиде. Ограничения в командах перемещения. Циклы.

Практика: Практическая работа «Прокладка линии связи» с протягиванием бечевки по траектории. Горизонтальная синусоида. Добавление смещения по оси Z.

Тема 2.8 Следование рельефу по показаниям датчика

Теория: Повторение: считывание показаний высотомера. Реализация в цикле реакции на вычисленное изменение высоты.

Практика: Практическая работа «Полет под радаром». Программирование измерения высоты в цикле каждые 20 см и реакции (движения вверх или вниз). Изменение траектории.

Тема 2.9 Уравнения. Расчет траектории.

Теория: Принципы ЭБ-сканирования и реконструкции объектов. Оптимальные траектории для сканирования. Повороты к центру (сканируемому объекту). Повторение: программирование движения по многоугольнику. Уравнение окружности. Использование тригонометрических функций.

Практика: Проектная работа «Сканирование объекта по спирали», использующая пройденные математические модели. Представление проекта.

Тема 2.10 Корректировка скорости полета.

Теория: Космические скорости. Виды орбит. Закрепление навыков построения дуг, кривых, эллипсов. Применение для моделирования физических процессов.

Практика: Расчеты коэффициентов для движения по условным линиям орбит. Проект «Орбиты»: программирование трех окружностей и трех эллипсов с разными углами наклона в качестве траектории движения квадрокоптера. Представление проекта.

Тема 2.11 Совместные и синхронные полеты

Теория: Принципы и реализация совместных полетов. Организация, техника безопасности. Идеи траекторий совместных полетов. Аппаратное и программное обеспечение для синхронных полетов. Использование полетных карточек и большой полетной карты.

Практика: Расчеты полетных траекторий. Программирование и демонстрация парных полетов квадрокоптеров. Изучение документации по синхронным полетам.

Тема 2.12 Проект на свободную тему.

Теория: Показатели и критерии оценки проектов на свободную тему. Области применения квадрокоптеров в реальном мире.

Практика: Объединение в группы. Проектная работа на свободную тему. Программирование и тестирование результатов. Представление и защита проектов на свободную тему. Аттестация по итогам завершения программы.

Раздел 3. Перспективы применения умений

Тема 3.1 Итоговое занятие

Теория: Обобщение применения ранее изученных и освоенных в ходе работы над проектами программных конструкций. Систематизация знаний по программированию квадрокоптеров и других физических исполнителей.

Практика: Дискуссия и формулировка целей для применения полученных навыков. Итоговое занятие.

Тематическое планирование

№	Наименование раздела
1.	Раздел 1. Предполетная подготовка – 2 часа
2.	Раздел 2. Полетные миссии – 30 часов
3.	Раздел 3. Перспективы применения – 2 часа

Приложение к рабочей программе
курса дополнительного образования
«Программирование квадрокоптеров» 5-9
класс

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Бондаревская средняя общеобразовательная школа»

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ**
курса дополнительного образования
«Шахматы»
для 5-9 класса
на 2024-2025 год
Учитель: Рогов Виктор Сергеевич

Приложение:

Календарно-тематическое планирование курса

№ п/п	Дата	Тема занятия	Всего часов	Дата проведения	
				План	Факт
		Раздел 1. Предполетная подготовка			
1.1	05.09.2023	Вводное занятие. Обзор квадрокоптера	1	03.09.2024	
	12.09.2023	Техника безопасности. Принципы программирования	1	10.09.2024	
		Раздел 2. Полетные миссии			
2.1	19.09.2023	Тренировочные полеты.	1	17.09.2024	
	26.09.2023	Простая навигация. Панорама 360	1	24.09.2024	
2.2	03.10.2023	Полет по прямолинейным и ломанным траекториям.	1	01.10.2024	
	10.10.2023	Полет по прямолинейным и ломанным траекториям.	1	08.10.2024	
	17.10.2023	Полет по прямолинейным и ломанным траекториям.	1	15.10.2024	
2.3	24.10.2023	Облет и SD-сканирование лунной базы. Многоугольники	1	22.10.2024	
	31.10.2023	Облет и SD-сканирование лунной базы. Многоугольники	1	05.11.2024	
2.4	07.11.2023	Сканирование сектора с обнаружением	1	12.11.2024	
	14.11.2023	Сканирование сектора с обнаружением	1	19.11.2024	
	21.11.2023	Сканирование сектора с обнаружением	1	26.11.2024	
2.5	28.11.2023	Анализ видеопотока	1	03.12.2024	
	05.12.2023	Анализ видеопотока	1	10.12.2024	
	12.12.2023	Анализ видеопотока	1	17.12.2024	
2.6	19.12.2023	Криволинейные траектории	1	24.12.2024	
	26.12.2023	Криволинейные траектории	1	14.01.2025	
	09.01.2024	Криволинейные траектории	1	21.01.2025	
2.7	16.01.2024	Движение по синусоиде	1	28.01.2025	
	23.01.2024	Движение по синусоиде	1	04.02.2025	
	30.01.2024	Движение по синусоиде	1	11.02.2025	
2.8	06.02.2024	Следование рельефу по показаниям датчика	1	18.02.2025	

	13.02.2024	Следование рельефу по показаниям датчика	1	25.02.2025	
	20.02.2024	Следование рельефу по показаниям датчика	1	04.03.2025	
2.9	27.02.2024	Уравнения. Расчет траектории.	1	11.03.2025	
	05.03.2024	Уравнения. Расчет траектории.	1	18.03.2025	
2.10	12.03.2024	Корректировка скорости полета.	1	01.04.2025	
	19.03.2024	Корректировка скорости полета.	1	08.04.2025	
2.11	02.04.2024	Совместные и синхронные полеты	1	15.04.2025	
	09.04.2024	Совместные и синхронные полеты	1	22.04.2025	
2.12	16.04.2024	Свободный полет	1	29.04.2025	
	23.04.2024	Свободный полет	1	06.05.2025	
		Раздел 3. Перспективы применения			
3.1	07.05.2024	Аэросъемка с квадрокоптера.	1	13.05.2025	
3.2	14.05.2024	Итоговое занятие.	1	20.05.2025	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 337396642673316130395918289135989875618693781167

Владелец Кузьмичева Наталья Александровна

Действителен с 23.01.2024 по 22.01.2025