МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИВАНО-ЛИСИЧАНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
ГРАЙВОРОНСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

«Рассмотрено»	«Согласовано»	«Утверждаю»
Руководитель ШМО классных руководителей _____ /Косаренко Г. В./ Протокол № 5 от «30» 08 2023 г.	Заместитель директора МБОУ «Ивано-Лисичанская СОШ» _____ /Косаренко Г. В./ «31» 08 2023 г.	Директор МБОУ «Ивано-Лисичанская СОШ» _____ /Галайко И. Н./ Приказ № 101 от «01» 09 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Школьный квадрокоптер»

Целевая аудитория: 8 – 9 классы (13 – 16 лет)
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
учитель математики и информатики
Прокофьева М. С.

2023 - 2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» разработана на основании нормативно – правовых документов.

Программа «Школьный квадрокоптер» является программой технической направленности.

Данная программа по беспилотным летательным аппаратам технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить разбираться в сложных технологиях, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. 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.

Адресат программы.

Рабочая программа предназначена для обучающихся 8 - 9 классов (13-16 лет).

Программа строится на основе знаний возрастных, психолого-педагогических, физических особенностей детей, в соответствии с требованиями Сан ПиН.

В объединение принимаются все желающие.

Наполняемость группы: минимальная – 5 чел., максимальная – 12 чел.

Объем программы. Программа рассчитана на 1 год обучения (34 недели). Количество часов – 68 часов.

Формы организации образовательного процесса – индивидуальные, групповые.

Виды занятий по программе определяются содержанием.

В программе предусмотрены теоретические и практические занятия. Теоретическая часть дается в форме лекций, бесед, демонстраций. При выполнении практических работ дети учатся применять полученные знания на практике.

Срок освоения программы. Данная программа рассчитана на 1 год обучения. Продолжительность учебного года – 34 недели. За данный период учащиеся успевают усвоить содержание программы.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю – по 2 часа.

Методы, используемые на занятиях: беседа, дискуссия, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, лекции, самостоятельная работа;

Форма занятий: групповая деятельность, парная, индивидуальная.

Формы подведения итогов: самостоятельные работы.

ЦЕЛИЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

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

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- научить приемам сборки и программирования беспилотных летательных аппаратов;
- привить культуру производства и сборки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров. Рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о квадрокоптерах. Правила техники безопасности.

2. Учебно-методический комплект знакомство с деталями конструктора.

- Учебно-методический комплект Геоскан Пионер Мини (состав, возможности)
- Основные детали (название и назначение)
- Узлы (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Полетный контроллер
- Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей

3. Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором.

Электричество. Закон Ома для участка цепи. Типы аккумуляторов, их устройство. Назначение. Меры безопасности при зарядке, разрядке, утилизации.

4. Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем.

Знакомство с Бесколлекторым двигателем. Отличие от коллекторного двигателя.

Преимущества и недостатки. Особенности устройства. Меры безопасности при включении бесколлекторного двигателя в схему.

5. Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером.

Полетный контроллер.Устройство и назначение.Разновидности полетных контроллеров. Особенности подключения.

6. Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления.

Приемник сигнала. Назначение. Способ правильной установки на корпусе квадрокоптера.

Пульт управления. Назначение органов управления.

7. Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости.

Регулятор скорости вращения мотора. Разновидности, характеристики. Назначение. Способ подключения.

8. Обобщение теоретической части- проверка теоретических знаний.

Обобщение полученных теоретических знаний, проверка понимания основ безопасности, безопасной работы.

9. Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности при работе ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера.

Назначение ручного инструмента. Правила безопасной работы при использовании ручного инструмента. Сборка корпуса квадрокоптера.

10. Пайка. Основы пайки. Техника безопасности при работе с паяльником. Пайка. Назначение пайки, её применение. Правила безопасного обращения при работе с паяльником. Наращивание проводов от бесколлекторного двигателя.

11. Подключение регулятора скорости.

Подключение регулятора скорости. Подбор оптимального места на корпусе квадрокоптера для его крепления.

12. Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения.

Установка и подключение полетного контроллера: выбор ориентации по направлению лучей квадрокоптера, выбор правильного способа крепления к корпусу квадрокоптера.

Чтение схемы подключения и правильное подключение сигнальных проводов от регуляторов вращения. Проверка направления вращения моторов.

13. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем. Калибровка регуляторов скорости.

Визуальная проверка качества и правильности сборки. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех узлов. Калибровка регуляторов скорости.

14. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора PioneerStation

Подключение полетного контроллера к компьютеру. Настройка среды программирования Arduino. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора PioneerStation

15. Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Пробный запуск без взлёта.

Установка пропеллеров, предполетная подготовка квадрокоптера. Пробный запуск. Калибровка органов управления.

16. Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Проверка работ всех узлов квадрокоптера. Корректировка значений в настройках прошивки.

Первый взлет. Зависание на малой высоты в помещении. Калибровка органов

управления.

17. Взлёт на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.

Предполетная подготовка. Взлет, зависание на малой высоте в помещении. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.

18. Полет на малой высоте по траектории.

Управление полетом на малой высоте по траектории. Увеличение площади и высоты полета.

19. Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования.

Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования

20. Настройка функций удержания высоты и курса. Полет с использованием данных функций.

Подключение полетного контроллера к компьютеру. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора PioneerStation

21. Подключение GPS-приемника. Настройка его работы.

Подключение GPS-приемника. Настройка его работы. Пробные полеты с тестированием работы данной функции.

22. Полет с использованием функций автоматизации.

Полет с использованием функций автоматизации вне помещения. Проверка работы функций автоматизации и действий пилота при имитации нештатной ситуации.

23. Разборка квадрокоптера на составные части.

Разборка квадрокоптера на составные части для последующего использования новой группой обучающихся.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

По окончанию курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы инструментом;
- правила безопасного управления квадрокоптером;
- основные компоненты конструкторов
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы сборки компонентов;
- конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- способ передачи программы в полетный контроллер;
- 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.);

УМЕТЬ:

- корректировать программы при необходимости;
- 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 и на улице.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

1. Учебно-методический комплект Геоскан Пионер Мини - 3 набора;
2. Зарядное устройство – 2 комплекта;
3. Набор ручного инструмента;
4. Среда программированияPython;
5. Инструкция по сборке Геоскан Пионер Мини;

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование темы			
		Кол-во часов	План	Факт
1	Вводное занятие. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.	2	05.09.2023	
2	Учебно-методический комплект знакомство с деталями конструктора.	2	12.09.2023	
3	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором.	2	19.09.2023	
4	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем.	2	26.09.2023	
5	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером.	2	03.10.2023	
6	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления.	2	10.10.2023	
7	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости.	2	17.10.2023	
8	Обобщение теоретической части- проверка теоретических знаний.	2	24.10.2023	
9	Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности при работе ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера.	2	07.11.2023	
10	Пайка. Основы пайки. Техника безопасности при работе с паяльником.	2	14.11.2023	
11	Подключение регулятора скорости.	2	21.11.2023	
12	Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения.	2	28.11.2023	
13	Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем. Калибровка регуляторов скорости.	2	05.12.2023	

14	Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора	2	12.12.2023	
15	Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Пробный запуск без взлёта.	2	19.12.2023	
16	Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Проверка работ всех узлов квадрокоптера. Корректировка значений в настройках прошивки.	6	26.12.2023 09.01.2024 16.01.2024	
17	Взлёт на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.	6	23.01.2024 30.01.2024 06.02.2024	
18	Полет на малой высоте по траектории.	6	13.02.2024 20.02.2024 27.02.2024	
19	Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования.	4	05.03.2024 12.03.2024	
20	Настройка функций удержания высоты и курса. Полет с использованием данных функций.	6	19.03.2024 02.04.2024 09.04.2024	
21	Подключение GPS-приемника. Настройка его работы.	4	16.04.2024 23.04.2024	
22	Полет с использованием функций автоматизации.	4	07.05.2024 14.05.2024	
23	Разборка квадрокоптера на составные части.	2	21.05.2024	
	ИТОГО	**68**		