

Российская Федерация

Муниципальное образование Тосненский район Ленинградской области

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«ФЕДОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

187021, Ленинградская область, Тосненский район, д. Федоровское, ул. Почтовая, д.1, тел/факс 8(813)6165373
E-mail: fedorovskaischool@yandex.ru

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
МКОУ «Федоровская СОШ»
от **31.05.2022** г. протокол **№8**

УТВЕРЖДЕНА
приказом
муниципального общеобразовательного учреждения
«Федоровская средняя общеобразовательная школа»
от «**31**» мая 2022 года № **208**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«КВАДРОКОПТЕРЫ: МИР С ВЫСОТЫ ПТИЧЬЕГО
ПОЛЁТА»**

Педагог дополнительного образования
Маншилин И.В.

Срок реализации программы – 1 год
Возраст детей: 11-14 лет

гп. Федоровское
2022 год

Структура

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадрокоптеры: мир с высоты птичьего полёта» разработана на основании нормативно - правовых документов.

Программа «Квадрокоптеры» 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.

1. 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.

2. Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития (игропрактика, командная работа) детей позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

3. Отличительные особенности программы

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;

- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков(возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

4. Цели и задачи программы.

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых навыков по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, лётная эксплуатация беспилотных авиационных систем. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Задачи:

Образовательные задачи:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БПЛА;
- развить у обучающихся технологические навыки конструирования;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие задачи:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширить ассоциативные возможности мышления.

Воспитательные задачи:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

5. Планируемые результаты

Предметные:

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БПЛА;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Метапредметные:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности обучающихся;

- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

6. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеразвивающей программы

Программа предназначена для детей 11-14 лет. В объединение принимаются все желающие по свободному набору.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Длительность учебного занятия составляет 45 минут.

Количество детей в группе 15 человек.

Год обучения	Продолжительность занятий	Итого учебных часов в год
1 год	1 раз в неделю по 2 учебных часа	72

Программа рассчитана на 1 год обучения. Она включает в себя материал по основным разделам: Введение, Теоретическая часть, Пилотирование квадрокоптера.

Формы занятий

- 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.

Форма организации деятельности:

- фронтальная,
- в парах,
- групповая,
- индивидуально-групповая,
- ансамблевая.

Виды контроля:

Начальный (входной) проводится с целью определения уровня развития детей.

Текущий контроль – с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала.

Промежуточный контроль – с целью определения результатов образования.

Итоговый контроль – с целью определения изменения уровня развития детей, их способностей.

Форма подведения итогов

Для подведения итогов реализации данной программы используются разнообразные формы: промежуточная и итоговая аттестация, выступления на различных площадках, открытые занятия, участие в смотрах и конкурсах различного уровня.

7. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.	2	-	2
2	Теоретическая часть. Учебно-методический комплект знакомство с деталями конструктора. Детали и узлы квадрокоптера: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором. Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем. Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером. Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления. Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости. Обобщение теоретической части - проверка теоретических знаний.	6	6	12
3	Пилотирование квадрокоптера. Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Пробный запуск без взлёта. Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Проверка работ всех узлов квадрокоптера. Взлёт на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. Полет на малой высоте по траектории. Фотосъёмка на малой высоте без движения. Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера. Видеосъёмка с квадрокоптера. Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования. Итоговое занятие.	20	38	58

Содержание программы

1. Введение (2 часа).

Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.

2. Теоретическая часть (12 часов).

Учебно-методический комплект знакомство с деталями конструктора. Детали и узлы квадрокоптера: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором. Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем. Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером. Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления. Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости. Обобщение теоретической части - проверка теоретических знаний.

3. Пилотирование квадрокоптера (58 часов).

Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Пробный запуск без взлёта. Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Проверка работ всех узлов квадрокоптера. Взлёт на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. Полет на малой высоте по траектории. Фотосъёмка на малой высоте без движения. Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера. Видеосъёмка с квадрокоптера. Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования. Итоговое занятие.

8. Методическое обеспечение программы:

Изложение теоретического материала факультативных занятий может осуществляться с использованием традиционных словесных и наглядных методов: рассказ, беседа, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, а также интернет ресурсов. При проведении занятий по курсу на первое место выйдут следующие формы организации работы: групповая, парная, индивидуальная.

Методы работы: словесный, частично-поисковые, исследовательские.

Ведущее место при проведении занятий должно быть уделено задачам, развивающим познавательную и творческую активность учащихся.

Важным условием организации процесса обучения является выбор учителем рациональной системы форм и методов обучения, её оптимизация с учётом возрастных особенностей учащихся.

Учебный кабинет: стандартный учебный кабинет общеобразовательного учреждения, отвечающий требованиям, предъявляемым к школьным кабинетам (см. Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.4.2.1178-02).

№	Раздел	Тип занятий	Методы и приемы	Дидактическое и материально-техническое оснащение
1	Введение	Беседа, Игра Объяснение, Демонстрация	Наглядный Метод показа Демонстрация Упражнения Инструкция Тренинг Показ Контроль	Квадрокоптер Tello edu (3 шт.) Смартфон Samsung A50, ноутбуки Lenovo (10 штук), Карта памяти
2	Теоретическая часть	Беседа, Игра Объяснение, Практическая работа, самостоятельная работа, Демонстрация	Наглядный Метод показа Демонстрация Упражнения Инструкция Тренинг Показ Контроль самоконтроль	Квадрокоптер Tello edu (3 шт.) Смартфон Samsung A50, ноутбуки Lenovo (10 штук), Карта памяти
3	Пилотирование квадрокоптера.	Беседа, Игра Объяснение, Практическая	Наглядный Метод показа Демонстрация Упражнения	Квадрокоптер Tello edu (3 шт.) Смартфон Samsung A50,

		работа, самостоятельна я работа, Демонстрация	Инструкция Тренинг Показ Контроль самоконтроль	ноутбуки Lenovo (10 штук), Карта памяти
--	--	--	--	--

9. Материально-техническое оснащение

9.1. Оборудование: Квадрокоптер Tello edu (3 шт.)

Смартфон Samsung A50, ноутбуки (16 штук),

Карта памяти, фотоаппарат, принтер, интерактивная доска Smart.

9.2. Список литературы.

Для педагога <http://multicopterwiki.ru/index.php>

<http://www.avislab.com/blog/brushless01/>

<http://www.avislab.com/blog/brushless02/>

<http://www.avislab.com/blog/brushless03/>

<http://we.easyelectronics.ru/quadro>

[kvadrokopterom-nemnogo-teorii .html](http://kvadrokopterom-nemnogo-teorii.html)

Для обучающихся

Мартин, Догерти Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА / Догерти Мартин. - М.: Эксмо, 2017.

Килби, Терри Дроны с нуля / Терри Килби. - М.: БХВ-Петербург, 2016.

Квадрокоптеры

Дата	№ Занятия	Тема/раздел занятия
06.09	1	Введение. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.
06.09	2	Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.
13.09	3	Теоретическая часть. Учебно-методический комплект знакомство с деталями квадрокоптера. Детали и узлы квадрокоптера: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором.
13.09	4	Учебно-методический комплект знакомство с деталями квадрокоптера. Детали и узлы квадрокоптера: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором.
20.09	5	Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем.
20.09	6	Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем.
27.09	7	Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем.

27.09	8	Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером.
04.10	9	Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером.
04.10	10	Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером.
11.10	11	Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером.
11.10	12	Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления.
18.10	13	Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости. Обобщение теоретической части - проверка теоретических знаний.
18.10	14	Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости. Обобщение теоретической части - проверка теоретических знаний.
25.10	15	Пилотирование квадрокоптера. Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Проверка работ всех узлов квадрокоптера.
25.10	16	Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Проверка работ всех узлов квадрокоптера.
01.11	17	Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Проверка работ всех узлов квадрокоптера.
01.11	18	Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров. Проверка работ всех узлов квадрокоптера.
08.11	19	Первый взлёт. Зависание на малой высоте.
08.11	20	Первый взлёт. Зависание на малой высоте.
15.11	21	Первый взлёт. Зависание на малой высоте.
15.11	22	Первый взлёт. Зависание на малой высоте.
22.11	23	Привыкание к пульту управления.
22.11	24	Привыкание к пульту управления.
29.11	25	Привыкание к пульту управления.
29.11	26	Взлёт на малую высоту. Зависание.
06.12	27	Взлёт на малую высоту. Зависание.
06.12	28	Взлёт на малую высоту. Зависание.
13.12	29	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.
13.12	30	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.
20.12	31	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.
20.12	32	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.
27.12	33	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.
27.12	34	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.
10.01	35	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.
10.10	36	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.
17.01	37	Полет на малой высоте по траектории.
17.01	38	Полет на малой высоте по траектории.
24.01	39	Полет на малой высоте по траектории.
24.01	40	Полет на малой высоте по траектории.
31.01	41	Полет на малой высоте по траектории.
31.01	42	Полет на малой высоте по траектории.
07.02	43	Полет на малой высоте по траектории.
07.02	44	Полет на малой высоте по траектории.
14.02	45	Полет на малой высоте по траектории.

14.02	46	Полет на малой высоте по траектории.
21.02	47	Фотосъёмка на малой высоте без движения.
21.02	48	Фотосъёмка на малой высоте без движения.
28.02	49	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
28.02	50	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
07.03	51	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
07.03	52	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
14.03	53	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
14.03	54	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
21.03	55	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
21.03	56	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
28.03	57	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
28.03	58	Фотосъёмка с движущегося квадрокоптера.
04.04	59	Видеосъёмка с квадрокоптера.
04.04	60	Видеосъёмка с квадрокоптера.
11.04	61	Видеосъёмка с квадрокоптера.
11.04	62	Видеосъёмка с квадрокоптера.
18.04	63	Видеосъёмка с квадрокоптера.
18.04	64	Видеосъёмка с квадрокоптера.
25.04	65	Видеосъёмка с квадрокоптера.
25.04	66	Видеосъёмка с квадрокоптера.
02.05	67	Видеосъёмка с квадрокоптера.
02.05	68	Видеосъёмка с квадрокоптера.
16.05	69	Техническое обслуживание квадрокоптера.
16.05	70	Техническое обслуживание квадрокоптера.
23.05	71	Анализ полетов, ошибок пилотирования.
23.05	72	Анализ полетов, ошибок пилотирования. Итоговое занятие.