

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов пгт Кикнур»

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»



СОГЛАСОВАНО
Руководитель
центра «Точка роста»
01.09.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
КОГОбУ СШ с УИОП пгт Кикнур
№ 119-ОД от 01.09.2023

**Дополнительная общеобразовательная программа
«БЕСПИЛОТНЫЕ МОДЕЛИ: КВАДРОКОПТЕРЫ»**

*Возраст обучающихся: 7-11 класс
Срок реализации программы: 16 часов*

Составители:
Мокеров Алексей Александрович,
педагог дополнительного образования
КОГОбУ СШ с УИОП пгт Кикнур

Кикнур
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Беспилотные модели: квадрокоптеры» позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников, соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Программа может реализоваться как в очной форме, так и с использованием электронных (дистанционных) форм, если возникнет «форс-мажор» – обстоятельства (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме.

Программа имеет **техническую направленность**.

Актуальность программы: Отрасль беспилотных летательных аппаратов (БЛА) является относительно новой и уже сейчас к ней проявляют большой интерес. Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике. Поэтому данный курс предполагает знакомство с технологией БЛА, получение знаний и опыта по конструированию, моделированию и программированию беспилотных летательных аппаратов, обучение применению БЛА.

Новизна программы заключается в формировании условий для развития образования, обеспечивающее расширенные возможности обучающимся получить знания из различных областей науки и техники в интерактивной форме: «Исследовать – действовать – знать – уметь», развивать у молодого поколения инициативность, критическое мышление, способность к нестандартным решениям.

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что в ней объединены: начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров и отведена доля на спортивную деятельность радиоуправления моделями БЛА, технического прогресса, новых технологий. Программа дает возможность развивать склонности к техническому творчеству и развить конструкторские способности.

Педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что она спроектирована с учетом образовательных потребностей детей, родителей, социума. Учтены особые образовательные потребности разных категорий детей. Преимущество данной программы выражено в том, что её содержание качественно отличается от общеобразовательных программ аналогичной тематики и основывается на анализе научно-популярной и учебной литературы по теме. Специфика предполагаемой деятельности детей обусловлена тем, что она дает обучающимся понимание практических основ работы с БЛА. Открывает возможности не только изучить основы работы БЛА, но и увидеть, как их можно использовать для решения разнообразных задач, максимально реализовав творческие способности.

Программа **адресована** для обучающихся 7-11 классов.

Средняя наполняемость группы – 12 человек.

Объём и сроки реализации программы – 16 часов, реализуемые в течение учебного полугодия.

Режим занятий (периодичность и продолжительность) – 1-2 раза в неделю, продолжительность 40 минут.

Цель программы: формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по конструированию, моделированию и программированию средствами беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Задачи программы

Образовательные:

- формировать представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;
- формировать умения работать с профильным программным обеспечением;
- обучать основам съемки фото и видео;
- формировать умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.

Развивающие:

- развивать у детей интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач.

Воспитательные:

- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- воспитывать чувство патриотизма.

Планируемые результаты

В результате обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Квадромир» обучающиеся получают следующие результаты:

Предметные:

- сформированы представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;
- сформированы умения работать с профильным программным обеспечением;
- сформированы умения и навыки съемки фото и видео;
- сформированы умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.

Метапредметные:

- сформирован интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА;
- развиты умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

Личностные:

- сформированы коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- сформировано чувство патриотизма.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела / темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Что такое квадрокоптер					
1	Вводное занятие. IT-технологии РФ. История создания, разновидности, применение БПЛА	1	1		
2	Виды квадрокоптеров. Основные базовые элементы квадрокоптера	1	1		
3	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	1	1		Беседа
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера					
4	Знакомство с квадрокоптерами. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	1		1	
5	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправностей	1		1	Тестирование
Раздел 3. Полет квадрокоптера. Аэрофотосъемка					
6	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при летной эксплуатации квадрокоптера	1	0,5	0,5	
7	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульта управления	1		1	Пробные полеты
8	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Висение. Полет в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка	1		1	Пробные полеты
9	Полеты по кругу с удержанием и изменением высоты	1		1	Пробные полеты
10 11	Полеты по заданной траектории с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий	2	0,5	1,5	Пробные полеты
12	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.	1		1	Пробные полеты
13- 16	Произведение аэрофотосъемки	4		4	Съемка фото и видео
	<i>Итого:</i>	16	4	12	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. «Что такое квадрокоптер» (3 часа)

Теория:

Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды квадрокоптеров. Основные базовые элементы квадрокоптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Беспилотные и коллекторные моторы.

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (2 часа)

Практика:

Знакомство с квадрокоптерами. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Настройка, подключение аппаратуры. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Раздел 3. Полет квадрокоптера. Аэрофотосъемка (11 часов)

Теория:

Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад, влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Практика:

Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера. Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Условия реализации программы

Программа рассчитана на ознакомление обучающихся с БПЛА, получения необходимых умений и навыков. Она носит выраженный деятельностный характер, создаёт возможность активного практического погружения детей в мир квадрокоптеров. Программа состоит из 3 разделов, каждый из которых нацелен на решение определённых задач. Первый раздел знакомит подростков с квадрокоптером и его технологическими характеристиками. Во втором разделе происходит обучение обучающихся настройкам и управлению квадрокоптерами. Третий раздел предполагает обучение обучающихся технологиям управления полетами и аэрофотосъемки.

Формы организации образовательного процесса подбираются с учетом цели и задач, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся. Используются групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая, электронная (дистанционная) формы.

Формы занятий: интегрированные, демонстрация-объяснение, практические занятия, аэрофотосъемка.

Занятия проходят в кабинете «Точки Роста», который оснащен необходимой мебелью, оборудованием, компьютерами, цифровой панелью, условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Практические занятия могут проходить на улице, на территории школы.

Методические материалы

Сборник дидактических материалов: сценарии мероприятий «Твой первый квадрокоптер», «Полетаем вместе», технологические карты открытых занятий «Дроны с нуля», творческие тесты «В мире ЗД»,

аудио-источники «Учебный квадрокоптер»,

видео-источники «Как устроен квадрокоптер»,

интернет-источники <http://muШcopterwiki.ru/mdex.php>/Полетные контролеры.

<http://habrahabr.ru/post/227425/>,

<http://habrahabr.ru/company/technoworks/blog/16437/>.

Оценочные материалы

Для индивидуального развития ребенка имеет огромное значение отслеживание, фиксация динамики развития его достижений, педагогический мониторинг. Корректный разбор ошибок, недостатков и совместное с педагогом определение перспектив дальнейшего развития. В связи с этим программа предусматривает следующую систему отслеживания результатов:

Входная диагностика		
Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<i>Критерий 1. Теоретические знания</i>		
Полное отсутствие представлений о данном направлении	Имеются представления о данном направлении	Знание технологии обращения с квадрокоптерами
<i>Критерий 2. Владение терминологией</i>		
Незнание терминологии изучаемого курса	Незначительные пробелы в знании терминологии	Знание терминологии

<i>Критерий 3. Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Неумение пользоваться квадрокоптером	Имеются небольшие навыки работы	Имеются навыки работы с квадрокоптером, умение им управлять
<i>Критерий 4. Творческие навыки</i>		
Отсутствие творчества в работе	Небольшие проявления творчества в освоении материала	Умелое проявление творчества в освоении учебного материала
<i>Критерий 5. Самостоятельность</i>		
Неумение работать самостоятельно	Эпизодические применения самостоятельности работы	Периодическое применение самостоятельности в работе
Текущая диагностика		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1. Теоретические знания</i>		
Незнание правил обращения с квадрокоптером	Незначительные пробелы в знании	Знание технологии обращения с квадрокоптером
<i>Критерий 2. Владение терминологией</i>		
Слабое знание терминологии курса	Незначительные пробелы в знании терминологии	Знание терминологии курса
<i>Критерий 3. Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Слабое умение пользоваться квадрокоптером	Умение правильно пользоваться квадрокоптером при поддержке педагога	Уверенная работа с квадрокоптером, умение им управлять
<i>Критерий 4. Творческие навыки</i>		
Отсутствие творчества в работе	Сочетание репродуктивных и творческих навыков	Выдвижение новых идей, стремление воплотить их в своей работе
<i>Критерий 5. Самостоятельность</i>		
Неумение работать самостоятельно	Самостоятельная работа под контролем педагога	Стремление чаще проявлять самостоятельность в работе
Итоговая диагностика		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1. Теоретические знания</i>		
Слабое знание правил обращения с квадрокоптером	Незначительные пробелы в знании	Прочные знания технологии обращения с квадрокоптером
<i>Критерий 2. Владение терминологией</i>		
Слабое знание терминологии курса	Незначительные пробелы в знании терминологии	Знание терминологии курса
<i>Критерий 3. Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Допускает ошибки, слабые навыки работы	Умение правильно пользоваться квадрокоптером под контролем педагога	Уверенная работа с квадрокоптером, умение им управлять
<i>Критерий 4. Творческие навыки</i>		
Слабые проявления творчества	Умеренные проявления творчества	Проявление индивидуального творческого подхода
<i>Критерий 5. Самостоятельность</i>		
Слабые навыки самостоятельной работы	Умеренное проявление самостоятельности	Проявление самостоятельности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Джейсон Бриггс. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 99
5. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.

Для обучающихся:

1. Попов Н. И., Емельянова О. В. Динамические особенности мониторинга воздушных линий электропередачи с помощью квадрокоптера // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - №2 [Электрон. ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/>
2. Полетные контроллеры. [Электрон. ресурс]. URL: http://multicopterwiki.ru/index.php/Полетные_контроллеры
3. Продолжительность полета электрического беспилотного вертолета [Электрон. ресурс]: URL: <http://forum.rcdesign.ru/blogs/174358/blog18412.htm>

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Дата	
		план	факт
1	Вводное занятие. IT-технологии РФ. История создания, разновидности, применение БПЛА	04.09.-09.09.	
2	Виды квадрокоптеров. Основные базовые элементы квадрокоптера	04.09.-09.09.	
3	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	11.09.-16.09.	
4	Знакомство с квадрокоптерами. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	11.09.-16.09.	
5	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправностей	18.09.-23.09.	
6	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при летной эксплуатации квадрокоптера	18.09.-23.09.	
7	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления	25.09.-30.09.	
8	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Висение. Полет в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка	25.09.-30.09.	
9	Полеты по кругу с удержанием и изменением высоты	02.10.-07.10.	
10	Полеты по заданной траектории с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий	02.10.-07.10.	
11	Полеты по заданной траектории с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий	09.10.-14.10.	
12	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.	09.10.-14.10.	
13	Произведение аэрофотосъемки	16.10.-21.10.	
14	Произведение аэрофотосъемки	16.10.-21.10.	
15	Произведение аэрофотосъемки	23.10.-27.10.	
16	Произведение аэрофотосъемки	23.10.-27.10.	