


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Ивантеевка
имени И.Ф. Дрёмова Саратовской области»
Центр дополнительного образования цифрового
и гуманитарного профилей
«Точка Роста»

Принято решением педагогического совета МОУ «СОШ с. Ивантеевка им. И.Ф. Дрёмова» Протокол № 1 от «28» августа 2023 года	Утверждаю. Директор МОУ «СОШ с. Ивантеевка им. И.Ф. Дрёмова»  О.М. Печерина Приказ № 114 от «1» сентября 2023 г.
---	--

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

технической направленности

«Школьный квадрокоптер»

Возраст детей: 10-17 лет
Срок реализации: 5 месяцев
Вид программы: модифицированная

Разработчик программы
Барсова Ксения Андреевна
педагог дополнительного образования

с. Ивантеевка
2023 год

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» позволяет обучающимся освоить техники правильного использования сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов, квадрокоптеров, дронов в современной жизни и образовательных целях.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы обусловлена повышенным интересом к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники.

Отличительной особенностью программы является то, что она даёт возможность каждому обучающемуся приобрести и развить теоретические и практические навыки по использованию квадрокоптера в современном мире.

Адресат программы:

Программа рассчитана на детей 10 - 17 лет.

Возрастные особенности: У обучающихся в этом возрасте происходит формирование личности, изменения условий жизни и деятельности. В соответствии с этим, работа с обучающимися данной возрастной категории направлена в основном на формирование интереса к передовым технологиям и понимание их важности в современном мире.

Объем программы: 20 часов

Сроки реализации программы – 5 месяцев

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Длительность занятия: 40 минут.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы: формирование начальных теоретических и практических знаний и навыков по правильной и безопасной эксплуатации сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов: квадрокоптеров, дронов.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить практическим навыкам дистанционного управления квадрокоптером, основам теории полета;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы квадрокоптера

Развивающие:

- развитие познавательных интересов и формирование познавательной активности;
- развить умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата

Воспитательные:

- воспитать понимание социальной значимости применения и перспектив развития эксплуатации сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов: квадрокоптеров, дронов

1.3. Планируемые результаты

Предметные:

Обучающиеся будут:

знать:

- основные термины и понятия в области пилотируемых аппаратов;
- составляющие и комплектующие сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов: квадрокоптеров, дронов;
- основное предназначение сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов: квадрокоптеров, дронов.

уметь:

- выполнять пилотирование сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов: квадрокоптеров, дронов;
- правильно и безопасно использовать сверхлегкие летательные дистанционно пилотируемые аппараты: квадрокоптеры, дроны

Метапредметные:

- умение определять, различать и называть детали сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов: квадрокоптеров, дронов.

Личностные:

- ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения беспилотных летательных аппаратов

1.4. Учебный план

№	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.	1	0,5	0,5	Тестирование
2	Изучение различных способов съёмки при помощи БПЛА	1	0,5	0,5	Тестирование
3	Принципы управления, виды и строение БПЛА. Знакомство с квадрокоптерами «DJI» MAVIC AIR, «DJI» TELLO TLW004. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики.	1	1	-	Тематическая викторина
4	Инструктаж по технике безопасности полетов. Разбор аварийных ситуаций.	1	1	-	Тестирование
5	Обучение управлению БПЛА. Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	2	0,5	1,5	Практическое задание
6	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1	0,5	0,5	Практическое задание

7	Планирование полёта. Взлет и посадка. Полеты вперед-назад, влево-вправо	2	1	1	Практическое задание
8	Взлет на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.	1	0,5	0,5	Практическое задание
9	Выполнение полетов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	2	0,5	1,5	Практическое задание
10	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки	1	-	1	Практическое задание
11	Основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	2	-	2	Наблюдение
12	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	2	-	2	тестирование
13	Автономный полет по заданной траектории	2	-	2	Практическое задание
14	Итоговое занятие	1		1	Полет по заданному маршруту с препятствиями
Итого		20	6	14	

1.5. Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров.

Теория: Знакомство с учебной программой нового модуля. Знакомство с техникой безопасности.

Практика: тестирование

Тема 2: Изучение различных способов съёмки при помощи БПЛА

Теория: Основные принципы композиции в фотографии.

Практика: тестирование

Тема 3: Принципы управления, виды и строение БПЛА. Знакомство с квадрокоптерами «DJI» MAVIC AIR, «DJI» TELLO TLW004. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики.

Теория: Описание квадрокоптеров, их применение. Начало работы над сборкой квадрокоптера, сборка рамы квадрокоптера согласно инструкции. Знакомство с симулятором полетов на квадрокоптере. Знакомство с полетным контроллером: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера. Область применения.

Тема 4. Инструктаж по технике безопасности полетов. Разбор аварийных ситуаций.

Теория: Повторение техники безопасности. Изучение и разбор возможных аварийных ситуаций

Практика: тестирование

Тема 5: Обучение управлению БПЛА. Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера

Теория: Теоретические основы полета с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта. Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения.

Практика: Быстрый спуск, полет на большой высоте. Полеты в дождь и при низкой температуре. Резкие повороты. Пробные полёты

Тема 6. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.

Теория: Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте»

Практика: взлёт и посадка квадрокоптера, удержание его на высоте

Тема 7: Планирование полёта. Взлет и посадка. Полеты вперед-назад, влево-вправо

Теория: Теоретические основы маневрирования.

Практика: Взлёт и посадка квадрокоптера. Маневрирование влево-вправо.

Тема 8: Взлет на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.

Теория: Виды аэрофотосъемки. Функции удержания высоты и курса, функции автоматизации.

Практика: Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Полет с использованием функций автоматизации. Производство аэрофотосъемки. Анализ аэрофотосъемки.

Тема 9: Выполнение полетов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Теория: Инструктаж по технике безопасности полетов. Анализ полетов.

Практика: Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Тема 10: Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки

Практика: Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Полет с использованием функций автоматизации. Производство аэрофотосъемки. Анализ аэрофотосъемки.

Тема 11: Основы съемки с воздуха с записью на карту памяти

Теория: Знакомство и применение программ для квадрокоптера.

Практика: Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства. Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.

Тема 12: Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева

Практика: взлёт и посадка, резкие повороты, кружение вокруг объекта. Пробные полёты.

Тема 13: Автономный полет по заданной траектории

Практика: применение ранее изученных методов полета. Пробные полёты.

Тема 14: Итоговое занятие. Демонстрация полёта. Полет по заданному маршруту с препятствиями.

1.6. Формы аттестации

Планируемые результаты	Формы аттестации
Предметные	
<p><i>Обучающиеся будут:</i></p> <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины и понятия; - составляющие и комплектующие сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов: квадрокоптеров, дронов; - основное предназначение сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов: квадрокоптеров, дронов. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять пилотирование сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов: квадрокоптеров, дронов; - правильно и безопасно использовать сверхлегкие летательные дистанционно пилотируемые аппараты: квадрокоптеры, дроны 	Блиц-опрос
Метапредметные	
умение определять, различать и называть детали сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов: квадрокоптеров, дронов.	Игра «Эрудит»
Личностные	
ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения беспилотных летательных аппаратов	Интеллектуальная игра «Профессии будущего»

Успешность и эффективность освоения программы (контроль учебных умений и навыков) оценивается по итогам работы обучающихся. Критериями оценки являются:

- владение практическими умениями и навыками в области изучения беспилотных летательных аппаратов;

2. Комплекс организационно- педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Принцип, определяющий сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины изучаемого материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности.

5. Наглядность. Для наглядности применяется использование БПЛА.

6. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

2.2. Условия реализации программы

Форма обучения: очная.

Данная программа реализуется на базе школы МОУ «СОШ с. Ивантеевка им. И.Ф. Дрёмова», в кабинете «Технологический класс» Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Материально-техническое обеспечение

Квадрокоптеры
Ноутбуки
Проектор «Слайдшоу»

Кадровое обеспечение программы:

Педагог дополнительного образования.

2.3.Список литературы и интернет ресурсов

для педагога:

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырех винтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html> (дата обращения 31.10.2016).
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (дата обращения 31.10.2016).
3. Ефимов.Е.Программируем квадрокоптер на Arduino:Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>(дата обращения31.10.2016).
4. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf (дата обращения 31.10.2016).
5. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
6. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 31.10.2016).

для обучающихся и родителей:

1. Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ «Первое сентября» под ред. С.Соловейчика
https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWWM
2. Д.Г. Копосов «Робототехника управление квадрокоптером»
3. Д. Голиков «42 проекта на scratch 3»