

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Министерство образования Калининградской области  
Управление образования администрации Гурьевского муниципального округа  
МБОУ гимназия им. Героя РФ А.В.Катериничева

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО



С.И.Куцаенко

Протокол № 1  
от «28» августа 2023г.

ПРИНЯТО

на заседании педагогического  
совета

Протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.



УТВЕРЖДЕНО  
директор

О.В.Саратовская

Приказ № 301-у  
от «31» августа 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**« Беспилотные авиационные системы»  
для обучающихся 8-9 классов**

## **Пояснительная записка**

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов с дистанционным управлением, в частности квадрокоптеров. Многие из данных аппаратов пригодны не только для развлечения, но и для выполнения серьезных задач, таких как фото- и видеосъемка, наблюдение за труднодоступными объектами, доставка небольших грузов. Это далеко не полный список применения данных аппаратов.

Программа направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов.

Актуальность данной программы состоит в том, что она отвечает потребностям детей в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей. Педагогическая целесообразность состоит в том, что через изучение и овладение знаниями технических характеристик и информационных технологий формируется техническое мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Практическая значимость заключается в том, что обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки, которые позволят управлять квадрокоптерами в различных погодных условиях; проводить видеосъемку объектов с различной высоты; производить запись, обобщение и передачу различной информации, полученной от беспилотных летательных аппаратов.

**Цель курса:** обучить учащихся пилотированию и устройству беспилотных летательных аппаратов.

### **Задачи изучения курса:**

- Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- Научить приемам аэрофотосъемки;
- Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- Развивать память, внимание, мелкую моторику, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Курс рассчитан на 68 учебных часа внеклассной работы. Внеклассное занятие проводится во второй половине дня. Периодичность занятий - 2 раза в неделю.

### **I. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

*В личностном направлении:*

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

*В метапредметном направлении:*

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

*В предметном направлении:*

- Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- Знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- Умение рационально и точно выполнять задание.

Обучение пилотированию квадрокоптера позволяет:

Видеть реальный результат своего обучения и своей работы;

Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;

Распределять обязанности в своей группе;

Совместно обучаться в рамках одной группы.

Ученик научится:

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
- понимать принцип действия и устройство квадрокоптера;
- понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;
- понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- способу передачи программы в полетный контроллер;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
- планировать ход выполнения задания;
- производить аэрофотосъемку.

## **II. Содержание курса внеурочной деятельности**

История развития квадрокоптеров. Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях. Техника безопасности

Правовые основы. Действующие законодательные нормы, проект законов о беспилотниках, законодательство других стран в этой сфере. Правила безопасности и эксплуатации. Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциально опасные маневры

Теоретические основы маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта

Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения

Знакомство с квадрокоптером DJI Tello EDU. Детали и узлы квадрокоптера.

Технические характеристики

Взлет и посадка. Полеты вперед-назад

Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева

"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев

Резкие повороты

Пролет через "игольное ушко" (ворота)

Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка.

Различные режимы полета

Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера

Практические основы сложного маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта. Управление квадрокоптером в различных условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещенности)

Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти

Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства

Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки

Знакомство с квадрокоптером DJI Mavic Air. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики

Взлет и посадка. Полеты вперед-назад

Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева

"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев

Резкие повороты

Пролет через "игольное ушко" (ворота)

Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка.

Различные режимы полета

Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера

Практические основы сложного маневрирования

Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти

Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства

Полет с использованием функции удержания высоты и курса.

Производство аэрофотосъемки

### III Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	теоретические	практические				
1	История развития квадрокоптеров. Правовые основы. Техника безопасности	8	4	4	1.09-22.09	познавательная деятельность; проблемно-ценностное общение;	устный опрос,  практическая работа	<a href="https://uavprof.com/">https://uavprof.com/</a>  <a href="https://clover.coe.x.tech/ru/">https://clover.coe.x.tech/ru/</a>
2	Квадрокоптер DJI Tello EDU	28	18	10	29.09- 12.01	проблемно-ценностное общение;  игровая деятельность;  познавательная деятельность;	устный опрос,  практическая работа	<a href="https://uavprof.com/">https://uavprof.com/</a> <a href="https://clover.coe.x.tech/ru/">https://clover.coe.x.tech/ru/</a>
3	Квадрокоптер DJI Mavic Air	32	15	17	19.01- 25.05	проблемно-ценностное общение;  игровая деятельность;  познавательная деятельность;	устный опрос,  практическая работа	<a href="https://uavprof.com/">https://uavprof.com/</a> <a href="https://clover.coe.x.tech/ru/">https://clover.coe.x.tech/ru/</a>

### Календарно- тематическое планирование

	Тема урока
1-5	Вводное занятие. История развития квадрокоптеров. Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях. Техника безопасности
6-8	Правовые основы. Действующие законодательные нормы. Правила безопасности и эксплуатации. Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциально опасные маневры
9-15	Теоретические основы маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта
16-17	Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения
18-20	Знакомство с квадрокоптером DJI Tello EDU. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики
20-24	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад
25-27	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева
28-30	"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев
31-32	Резкие повороты
33-35	Пролет через "игольное ушко" (ворота)
36-40	Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета
40-42	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера
43-45	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти
46-53	Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства
54-55	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.
56-58	Знакомство с квадрокоптером DJI Mavic Air. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики
59-60	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад
60-61	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева
62-63	"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев
64-65	Резкие повороты
66-67	Пролет через "игольное ушко" (ворота)
68	Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета

	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера
	Практические основы сложного маневрирования
	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти
	Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства
	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки
	Тренировочные полеты

### Список литературы

1. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана.
2. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.
3. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014.
4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - пересказ с англ. - М.: ИНТ, 1998,2000
5. Якушкин П.А. Механизмы ЛЕГО Дакта. Инструмент и предмет изучения // Технология - 1999.
6. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.
7. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2013.

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://leaming.9151394.ru/course/view.php?id=T7>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://9151394.ru/?fuseaction=proi .lego>
6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>