

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя школа р.п. Сурское
Сурского района Ульяновской области**

Программа принята
на заседании педагогического
Совета моу сш р.п. Сурское
Протокол № _____ от
« ____ » _____ 2023г

Утверждаю:
Директор моу сш р.п. Сурское
_____/Е.В.Гордеева/
Приказ № _____ от
« ____ » _____ 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
"АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ"
(КВАДРОКОПТЕР)
(ТОЧКА РОСТА)**

Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень освоения программы: базовый

Автор-составитель:
Олейник Елена Викторовна,
педагог дополнительного
образования

**р.п.Сурское
2023 год**

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка.

Авиационный моделизм - это самые современные технологии, новейшие конструкционные материалы, здесь сочетаются прочность конструкции при минимальном весе с отличными аэродинамическими характеристиками и красивыми формами.

Дополнительная общеразвивающая программа «Авиамоделирование» разработана с помощью методической литературы и личного опыта педагога. Назначение программы: получение обучающимся углубленных знаний и компетенций связанных с авиамоделированием через проектную деятельность. Реализация программы стимулирует развитие навыков создания летающих аппаратов, а также передовых методов проектирования. Полученные конструкторско-исследовательские навыки, расширяют и закрепляют круг знаний и умений обучающихся, способствуют формированию знаний о технической сфере.

Данная программа реализуется с применением оборудования поставляемым по проекту создания высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

Программа разработана в соответствии с нормативными документами, в которых закреплены содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СанПин 2.4.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

Уровень освоения программы: базовый

Направленность (профиль) программы– техническая

Актуальность программы: Занятия в объединении «Авиамоделирование» призваны пробуждать у ребят желание заниматься техническим творчеством, призвана развить технический интерес, технические наклонности.

Наша область богата промышленными предприятиями с высокотехнологическим оборудованием в разных отраслях, в том числе и в авиастроении. Техника вторгается в мир представлений и понятий ребенка с раннего детства. Интерес подрастающего поколения поддерживается средствами массовой информации: научно – популярные фильмы, телепередачи, литература. Развитию технических интересов и склонностей у ребёнка служат объединения технического творчества, основные задачи которых:

- расширение политехнического кругозора;
- развитие конструкторских способностей;
- формирование умений и навыков работы с различными материалами и инструментами;
- воспитание культуры труда;
- профессиональная ориентация и эстетическое просвещение;
- патриотическое воспитание.

Новизна программы, в том, что она продолжает и углубляет связь между программами начального технического моделирования и программами по авиамоделизму. Учащиеся работают не только с бумагой и пенопластом, но и с деревом, фанерой, более сложными клеями и инструментами. Изготавливают модели кордовые, свободнолетающие.

Педагогическая целесообразность.

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание личности с активной жизненной позицией, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их, находя оригинальные способы решения.

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования заключается в возможности применять полученные школьные знания в области конструирования и авиамоделированию.

Адресат программы: дети 1 год обучения - 12-14 лет

Объём программы: 72 часа

Формы обучения и виды занятий:

Формы обучения Основной формой обучения является очная. Данная форма обучения наиболее эффективная, так как обеспечивает непосредственное взаимодействие обучающихся с педагогом для более полного и содержательного освоения знаний и умений по данной программе. В случае необходимости возможно перейти на использование дистанционных образовательных технологий при разработке комплекса методов и приемов, направленных на развитие навыков

Важными условиями получения знаний по данной программе являются:

- Чёткая цель каждого занятия;
- Правильный подбор учебного материала с учётом содержания темы и поставленных задач;
- Использование разнообразных методов работы, обеспечивающих максимальную активность всех обучающихся, творческий подход;
- Сочетание коллективной (групповой) и индивидуальной форм работы;
- Чёткая организация и эффективное использование времени, тщательная подготовка педагога к занятию.

В организации образовательного процесса по программе используются следующие **методы обучения**:

- рассказ, беседа, объяснение, разъяснение,
- репродуктивный (демонстрация, практическая работа)
- наблюдение, практическая работа, самостоятельная работа.

Обучение осуществляется через такие традиционные **формы**, как кружковые занятия, участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.

В процессе обучения используются методы стимулирования и мотивации интереса к обучению (игры, соревнования, познавательные беседы, создание ситуации успеха).

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: 1 год обучения - 2 раза в неделю по 1 часу

Цель и задачи программы.

Основной целью создание условий для развития познавательной мотивации, творческих способностей ребёнка в области авиамоделирования, профессиональное ориентирование.

Для реализации намеченной цели ставятся **задачи**:

Обучающие:

- Формирование умений, навыков работы с ручным инструментом и различными материалами;
- Изучение технологии и особенностей изготовления авиамodelей, различных классов, из различных материалов;
- Обучение приемам конструирования различных классов авиационных моделей;
- Формирование знаний, практических умений в регулировке и запуске авиамodelей;
- Создание условий для профессионального самоопределения, творческой самореализации.

Развивающие:

- Развитие интереса к техническому творчеству;
- Развитие мотивации к занятиям авиамodelизмом;
- Развитие усидчивости, аккуратности, внимания, прилежания.

Воспитательные:

- Воспитание в атмосфере доверия и сотрудничества для раскрытия творческого потенциала личности ребёнка;

- Воспитывать целеустремленность, терпение и настойчивость для достижения поставленной цели, чувство ответственности и гордости за свой коллектив;
- Патриотическое воспитание.

Планируемые результаты освоения программы

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Результатом курса обучения являются приобретенный комплекс знаний, умений и навыков, который поможет учащимся выбрать свою будущую профессию. Наряду с профессиональной ориентацией подросткам совершенствуют свои морально-психологические качества посредством тренировок и участия в соревнованиях различного уровня, приобретая при этом:

- эмоционально-волевое отношение к познанию и преобразовательной деятельности в области автоспорта;
- стремление к активной самостоятельной трудовой деятельности;
- положительное отношение к труду, людям, технологической среде.
- понимание своих возможностей и ограничений.

Программой предусматривается промежуточный (после первого года обучения) и итоговый (по результатам реализации программы) контроль полученных знаний по авиамоделированию в форме анализа практической деятельности, контрольных опросов, а также участия детей в соревнованиях, выставках и конференциях.

В конце каждого года обучения проводится выставка работ, учащихся и соревнования.

Основными принципами, реализации данной программы являются следующие:

Принцип доступности, заключающийся в простоте изложения учебного материала и соответствии содержания, характера и объема учебного материала, степени подготовки обучающихся и развитию их способностей, то есть «от простого к сложному»;

Принцип наглядности, дающий возможность учащимся приобретать знания осознано, при использовании познавательной активности. Реализуется путём использования большого количества наглядных пособий и примеров работы во время объяснения новой темы;

Принцип индивидуальности

–заключающийся в возможности обучающегося овладеть знаниями, умениями и навыками с индивидуальной скоростью и в индивидуальном объёме;

Принцип систематичности и преемственности

–заключающийся в том, что знания, умения и навыки усваиваются в определенном порядке, поэтому учебные темы в программе расположены в логической последовательности и каждая новая тема связана и строится на основе

предыдущей, то есть при изучении новой темы используются все знания.

Для контроля и самоконтроля, текущей, тематической и итоговой проверки знаний и умений учащихся нужны:

- тесты с выбором правильного ответа;
- тесты на определение последовательности предложенных элементов;
- традиционные задания, требующие свободного ответа.
- подборка чертежей, эскизов моделей;
- шаблоны;
- образцы моделей, выполненные педагогом и учащимися;
- модели учащихся – победителей выставок;
- раздаточный материал.

Достижение цели программы основывается на сотрудничестве учащегося и педагога на совместную деятельность над авиамodelью. При этом происходит не только прямая передача информации от педагога к ученику, но возникает и обратная информационная связь: от ученика к педагогу. В процессе создания внешнего продукта, действующей модели, у учащегося происходит формирование и развитие творческих умений и способностей.

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса, дидактический материал, техническое оснащение занятий.

Учебный план

№ п/п	Темы и разделы	Общее кол-во часов	Количество часов		Форма контроля
			Теория	Практика	
1-2	Вводное занятие. История развития квадрокоптеров. Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях. Техника безопасности	2	2	-	Опрос, практич-ое занятие
3-4	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	2	1	1	Опрос, практич-ое занятие
5-6	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	2	1	1	Опрос, практич-ое занятие
7-8	Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения	2	1	1	Опрос, практич-ое занятие
9-10	Знакомство с квадрокоптером DJI Tello EDU. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики	2	1	1	Опрос, практич-ое занятие
11-12	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
13-14	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие

15-16	"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
17-18	Резкие повороты	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
19-20	Пролет через "игольное ушко" (ворота)	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
21-24	Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета	4	-	4	Опрос, практич-ое занятие
25-26	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
27-28	Практические основы сложного маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной 2батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта. Управление квадрокоптером в различных условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещенности)	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
29-30	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	2	1	1	Опрос, практич-ое занятие
31-34	Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства	4	-	4	Опрос, практич-ое занятие
35-38	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки	4	1	3	Опрос, практич-ое занятие

39-40	Знакомство с квадрокоптером Hubsan Zino. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики	2	2	-	Демонстрация
41-42	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
43-44	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
45-46	"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
47-48	Резкие повороты	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
49-50	Пролет через "игольное ушко" (ворота)	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
51-54	Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета	4	-	4	Опрос, практич-ое занятие
55-56	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
57-58	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)	2	-	2	Опрос, практич-ое занятие
59-60	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	2	2	-	Демонстрация

61-64	Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства	4	-	4	Опрос, практич-ое занятие
65-68	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	4	-	4	Опрос, практич-ое занятие
69-72	Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером	4	-	4	Итоговая аттестация. Внутригруп-повые соревнования

Содержание программы

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 Hubsan Zino. 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.

Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером.

Календарный учебный график

Год обучения: первый год.

Количество учебных недель - 36

Количество учебных часов- 72

№ п/п	Темы и разделы	Общее кол-во часов	Форма занятий	Форма контроля	Дата планируема	Дата фактическая	Причина изменения
1-2	Вводное занятие. История развития квадрокоптеров. Значение беспилотных летательных	2	Лекция	Опрос, практич-ое занятие			

	аппаратов в современных условиях. Техника безопасности						
3-4	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	2	Беседа, практика	Опрос, практич-ое занятие			
5-6	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	2	Беседа, практика	Опрос, практич-ое занятие			
7-8	Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения	2	Лекция, практика	Опрос, практич-ое занятие			
9-10	Знакомство с квадрокоптером DJI Tello EDU. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики	2	Лекция, практика	Опрос, практич-ое занятие			
11-12	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
13-14	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
15-16	"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
17-18	Резкие повороты	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
19-20	Пролет через "игольное ушко" (ворота)	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
21-24	Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета	4	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
25-26	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
27-28	Практические основы сложного маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре. Полеты с неисправной 2батареей, вблизи препятствий, вне	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			

	визуального контакта. Управление квадрокоптером в различных условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещенности)						
29-30	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	2	Лекция, практика	Опрос, практич-ое занятие			
31-34	Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства	4	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
35-38	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	4	Лекция, практика	Опрос, практич-ое занятие			
39-40	Знакомство с квадрокоптером Hubsan Zino. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики	2	Лекция	Демонстрация			
41-42	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
43-44	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
45-46	"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
47-48	Резкие повороты	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
49-50	Пролет через "игольное ушко" (ворота)	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
51-54	Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета	4	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
55-56	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
57-58	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,	2	Практика	Опрос, практич-ое занятие			

	освещенности)						
59-60	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	2	Лекция	Демонстрация			
61-64	Практические основы съемки с воздуха. Настройка камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства	4	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
65-68	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки	4	Практика	Опрос, практич-ое занятие			
69-72	Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером	4	Соревнования	Итоговая аттестация. Внутригрупповые соревнования			

Условия реализации программы

Основными условиями реализации программы являются наличие:

- кабинета, отвечающего нормам охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности, санитарным и гигиеническим требованиям;
- мебели (рабочий стол, стулья, рабочее место педагога);
- многофункциональный учебно-методический комплекс для школ, авиамodelьных секций, кружков робототехники и самостоятельного изучения;
- квадрокоптер Hubsan Zino;
- доступ в интернет;
- электронные образовательные ресурсы;
- видео и фотоматериалы;
- детей, желающих посещать авиамodelьный кружок;
- организация работы с родителями (проведение совместных мероприятий – соревнования, конкурсы, экскурсии, участие в работе кружка, оказание консультативной помощи);
- дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы;
- методической литературы.

Программу реализует педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории.

Формы аттестации

Целью проведения диагностики является контроль знаний, умений, навыков (ЗУН) обучающихся.

В процессе обучения проводятся следующие виды и формы контроля:

- входной (беседа, практическое задание, тест по технике безопасности)

- текущий (практическое задание, соревнования, выставки)
- итоговый (соревнования, выставки)

Способ оценки, как правило, устный. Отмечаются недостатки выполненных работ в лёгкой форме. Основной акцент делается на её достоинства, чтобы не отбить у ребёнка желание обучаться и нацелить на исправление недостатков. Анализ данных диагностики позволяет проследить качество полученных ЗУНов каждого воспитанника, степень освоения программы, при необходимости скорректировать учебно-воспитательный процесс для более успешного усвоения учебного материала.

Формы аттестации:

- Зачёт;
- Практическая творческая работа;
- Выставка;
- Соревнование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, рекомендованный педагогам (коллегам) для освоения данного вида деятельности

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>
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>
3. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>
4. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnami_ki_Riga.pdf
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>
7. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005.

Список литературы, рекомендованной учащимся, для успешного освоения данной образовательной программы

Лекции от «Коптер-экспресс» <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>
<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>, <http://alexgyver.ru/quadcopters/>

Список литературы, рекомендованной родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка

Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ «Первое сентября» под ред. С.Соловейчика
https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM