

Отдел образования администрации Уваровского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Моисеево-Алабушская средняя общеобразовательная школа
Нижнешибряйский филиал муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
Моисеево-Алабушской средней общеобразовательной школы

Рассмотрена на заседании
методического совета
от «30» 08 2023г.
Протокол № 1

«Утверждаю»
Директор МБОУ Моисеево-
Алабушской сош
Е.А.Поячуева
приказ № 337 от 31.08 2023г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
технической направленности
«Летательные аппараты»
(базовый уровень)
возраст учащихся: 11-13 лет
срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:
Крутских Александра Константиновна
педагог дополнительного образования

с. Нижний Шибрай, 2023г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

<p>1. Учреждение</p>	<p>Нижнешибряйский филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Моисеево-Алабушской средней общеобразовательной школы Уваровского района Тамбовской области</p>
<p>2. Полное название программы</p>	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Беспилотные летательные аппараты»</p>
<p>3. Сведения об авторах:</p>	
<p>3.1. Ф.И.О., должность</p>	<p>Крутских Александра Константиновна, педагог дополнительного образования</p>
<p>4. Сведения о программе:</p>	
<p>4.1. Нормативная база</p>	<p>Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы»; Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008; Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831) Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020 года (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р); Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p>

	<p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГОАУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015;</p> <p>Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Нижнешибрийского филиала Моисеево-Алабушской средней общеобразовательной школы;</p>
<i>4.2. Область применения</i>	Дополнительное образование
<i>4.3. Направленность</i>	Техническая
<i>4.4. Уровень освоения программы</i>	Базовый
<i>4.5. Вид программы</i>	Общеобразовательная, общеразвивающая
<i>4.6. Возраст учащихся по программе</i>	11-13 лет
<i>4.7. Продолжительность обучения</i>	1 год

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет научно-техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (БАС).

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Направленность программы: общеинтеллектуальная.

По форме организации: кружковая.

Уровень образования - завершённый цикл образования.

Уровень освоения программы: базовый.

Новизна программы

Новизна настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. Кроме этого, беспилотные летательные аппараты являются большой школой творчества для детей, это уникальный инструмент развития их творческого мышления.

Актуальность программы

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС).

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах науки и экономики стремительно растёт.

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Педагогическая целесообразность

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 soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

Отличительная особенность программы

Данная программа носит вариативный характер, что позволяет изменять некоторые темы с учетом различных возможностей и потребностей обучающихся, и поддерживает интерес учащихся.

Данная программа составлена в соответствии со стратегическими целями государства по обеспечению стабильного и устойчивого социального развития, и развития системы воспитания граждан Российской Федерации и направлена на дальнейшее формирование патриотического сознания как важнейшей ценности, одной из духовно-нравственного единства общества.

Адресат программы

Программа адресована детям в возрасте от 11 до 13 лет.

Условия набора учащихся

Для обучения принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний).

Количество учащихся

Норма наполнения группы: 5 – 7 человек. Численный состав учащихся в объединении может быть уменьшен при включении в него учащихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) детей-инвалидов, инвалидов.

Объем и срок освоения программы

Общее количество часов освоения программы — 34 часа в зависимости от: психологической готовности к обучению; интеллектуального уровня готовности учащихся к освоению образовательной программы и др.

Формы и режим занятий

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Периодичность проведения занятий — 1 раз в неделю по 1 часу. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

Основные виды деятельности кружка по данной программе: обучение, применение знаний на практике через практические игры, решение практических задач, участие в турнирах и соревнованиях.

Формы организации деятельности учащихся: индивидуальная, работа в парах, групповая.

1.2 Цели и задачи программы

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых soft-skills и hard-skills 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 БАС (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 БАС;
- 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.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	
2.	Краткая история беспилотной авиации	1	1		
3.	Основы управления. Полеты на симуляторе.	6	2	4	
4.	Сборка и постройка квадрокоптера. Учебные полеты.	10	5	5	
5.	Установка и настройка видеоборудования.	2	1	1	
6.	Работа в группах над проектом	10	2	8	
7.	Повторение	3		3	
ИТОГО		34	12	22	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение (2ч). Знакомство с беспилотниками. Виды беспилотных летательных аппаратов.

Раздел 2. Краткая история беспилотной авиации (1ч). Место беспилотной авиации в мировых структурах. Выдающиеся спортсмены и конструкторы в сфере беспилотной авиации.

Раздел 3. Основы управления. Полеты на симуляторе. (6ч). Принципы управления мультироторными системами. Аппаратура радиуправления: принцип действия, общее устройство. Техника безопасности при работе с мультироторными системами. Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство. Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/ балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием. Пайка электронных компонентов: принципы пайки, обучение пайке, пайка электронных компонентов мультироторных систем. Полёты на симуляторе: обучение полётам на компьютере, проведение учебных полётов на симуляторе.

Раздел 4. Сборка и постройка квадрокоптера. Учебные полеты. (10ч). Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера. Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов. Платы разводки питания: общее устройство, характеристики, пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания. Инструктаж перед первыми учебными полётами. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». Разбор аварийных ситуаций.

Раздел 5. Установка и настройка видеоборудования. (2ч). Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования. Установка, подключение и настройка видеоборудования на мультироторные системы. Пилотирование с использованием FPV-оборудования.

Раздел 6. Работа в группах над проектом (10ч). Работа над проектом: основы планирования проектной работы, работа над проектом в составе команды. Основы 3D-печати и

3D-моделирования: применяемое оборудование и программное обеспечение. Практическая работа в группах над проектом по теме «Беспилотная авиационная система». Подготовка и проведение презентации по проекту.

Раздел 7. Повторение (3ч). Повторение и закрепление пройденного материала.

1.4. Планируемые результаты

К концу учебного курса дети научатся:

- выполнять практические полёты (визуально и с FPV);
- выполнять практические работы по сборке, программированию и ремонту квадрокоптеров;
- выполнять творческие задания (подготовка проектов и их презентация).

Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные:

- Адекватно оценивать свое поведение и поведение окружающих.
- Формировать уважительное отношение к иному мнению.
- Учиться понимать свою роль, развивать самостоятельность и ответственность.
- Развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.
- Учиться относиться бережно к материальным и духовным ценностям.

Познавательные:

- Осваивать начальные формы познавательной и личностной рефлексии.
- Учиться использовать знако-символические средства представления информации.
- Использовать различные способы поиска информации на заданную на кружке тему.
- Собирать и обрабатывать материал, учиться его передавать окружающим разными способами.
- Овладевать начальными сведениями об изучаемом объекте (дронах)
- Учиться работать в информационной среде по поиску данных изучаемого объекта.

Коммуникативные:

- Активно использовать речевые средства в процессе общения с товарищами во время занятий.
- Учиться слушать собеседника, быть сдержанным, выслушивать замечания и мнение других людей, излагать и аргументировать свою точку зрения.
- Учиться договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.

Регулятивные:

- Овладевать способностью принимать и сохранять цели и задачи занятия.
- Находить способы решения и осуществления поставленных задач.
- Формировать умение контролировать свои действия.

– Учиться понимать причины успеха и неуспеха своей деятельности

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь		45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Вводная лекция о содержании курса.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
2.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Распаковка и визуальный анализ квадрокоптера.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
3.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Краткая история беспилотной авиации	в помещении Центр «Точка Роста»	Тест
4.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Принципы управления и строение мультикоптеров.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
5.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Основы техники безопасности полётов	в помещении Центр «Точка Роста»	Тест
6.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	в помещении Центр «Точка Роста»	Тест
7.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Технология пайки. Техника безопасности.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
8.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Обучение пайке.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
9.			45 мин.	индивидуальная	1	Полёты на симуляторе.	в помещении	Беседа

				льная, групповая			Центр «Точка Роста»	
10.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере модели заводской сборки	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
11.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
12.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
13.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Сборка рамы квадрокоптера.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
14.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
15.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Инструктаж по технике безопасности полетов.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
16.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»,	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
17.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед- назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
18.			45 мин.	индивиду альная, групповая	1	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок»,	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа

						«восьмерка», «змейка», «облет по кругу».		
19.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Разбор аварийных ситуаций	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
20.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
21.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Пилотирование с использованием FPV- оборудования.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
22.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Принципы создания проектной работы.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
23.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Основы 3D-печати и 3D-моделирования.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
24-30			45 мин.	индивидуальная, групповая	7	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
31.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Подготовка презентации собственной проектной работы.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
32.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Защита проекта.	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
33.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Повторение	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа
34.			45 мин.	индивидуальная, групповая	1	Закрепление	в помещении Центр «Точка Роста»	Беседа

					34 ч.			
--	--	--	--	--	-------	--	--	--

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

- квадрокоптеры
- разборный квадрокоптер
- паяльник

2.3. Формы аттестации

Подведение итогов по результатам освоения материала данной программы осуществляется в форме защиты проектов.

2.4 Список литературы

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> (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. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (дата обращения 31.10.2016).
4. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_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