

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя школа №4

Рассмотрена
на заседании ШМЦ
МБОУ СШ №4
«28» 09 20 21 г.
Протокол № 1
Руководитель ШМЦ
Мухоморова И.В.

Согласована
на заседании методического
совета
МБОУ СШ №4
«30» 09 20 21 г.
Протокол № 1
Руководитель
МС Валухов И.С.

Утверждена
приказом МБОУ СШ №4
«21» 09 20 21 г.
Приказ № 113
Директор школы А.Т.



Рабочая программа курса дополнительного образования

«Квадрокоптер»

Возраст детей: 12 - 14 лет

Срок реализации программы

1 год (лет)

ФИО составителя программы:
учитель МБОУ СШ № 4
Лютон М.А.

г. Родники, 2021 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадрокоптер» имеет 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.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения 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.

Данная программа разработана в соответствии:

- с приказом министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"

- Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р

Программа разработана с учетом основных приоритетов в области дополнительного образования, а также с учетом требований СанПиН 2.4.4.3172-14, запросов родителей и детей, как основных заказчиков и потребителей, предоставляемых дополнительных образовательных услуг.

Направленность программы: техническая

Общая характеристика курса

В настоящее время наблюдается 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 экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

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.

Цели и задачи программы.

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых навыков 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 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.

Отличительные особенности программы

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

Соответствие программы возрастным особенностям.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста (12 – 14 лет). Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте. Для возраста 12 – 14 лет характерно господство детского сообщества над взрослым. Здесь складывается новая социальная ситуация развития. Идеальная форма – то, что ребенок осваивает в этом возрасте, с чем он реально взаимодействует, – это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. Именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, здесь устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

Место курса в учебном плане

Программа курса дополнительного образования «Квадракоптер» рассчитана на 1 год. Общее количество часов на уровне среднего общего образования составляет 72 часа в год.

Наполняемость группы – до 20 человек. Занятия проводятся в соответствии с утвержденной программой. Возможно проведение дистанционных занятий и занятий в каникулы.

Ожидаемый результат

Предметные:

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Метапредметные:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитиетрудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Содержание учебного курса

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	2	3
<p>Блок 1.</p>	<p>Теория мультироторных систем.</p> <p>Основы управления.</p> <p>Полёты на симуляторе.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводная лекция о содержании курса. 2. Принципы управления и строение мультикоптеров. 3. Техника безопасности полётов 4. Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы. 5. Практическое занятия с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка /хранение) 6. Технология пайки. Техника безопасности. 7. Обучение пайке. 8. Полёты на симуляторе. 	<p>Устройство мультироторных систем. Основы конструкции мультироторных систем. Принципы управления мультироторными системами.</p> <p>Аппаратура радиуправления: принцип действия, общее устройство. Техника безопасности при работе с мультироторными системами.</p> <p>Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство.</p> <p>Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием.</p> <p>Пайка электронных компонентов: принципы пайки, обучение пайке, пайка электронных компонентов мультироторных систем.</p> <p>Полёты на симуляторе: обучение полётам на компьютере, проведение учебных полётов на симуляторе.</p>

<p>Блок 2.</p>	<p>Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. 2. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания. 3. Сборка рамы квадрокоптера. 4. Пайка ESC, BEC и силовой части. 5. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка Аппаратуры управления. 6. Настройки полётного контроллера. 7. Инструктаж по технике безопасности полетов. 8. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций. 9. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», 	<p>Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера.</p> <p>Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов.</p> <p>Платы разводки питания: общее устройство, характеристики, пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания.</p> <p>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».</p> <p>Разбор аварийных ситуаций.</p>
-----------------------	---	---

<p>Блок 3.</p>	<p>Настройка, установка FPV – оборудования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка. 2. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования. 3. Пилотирование с 	<p>Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования.</p> <p>Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультиторные системы.</p> <p>Пилотирование с использованием FPV- оборудования.</p>
<p>Блок 4.</p>	<p>Работа в группах над инженерным проектом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы создания инженерной проектной работы. 2. Основы 3D-печати и 3D-моделирования. 3. Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система». 4. Подготовка презентации собственной проектной работы. 	<p>Работа над инженерным проектом: основы планирования проектной работы, работа над проектом в составе команды.</p> <p>Основы 3D-печати и 3D-моделирования: применяемое оборудование и программное обеспечение.</p> <p>Практическая работа в группах над инженерным проектом по теме «Беспилотная авиационная система».</p> <p>Подготовка и проведение презентации по проекту.</p>

Раздел ы	Наименование темы	Дата План/ Факт	Объем часов		Форма контроля	
			Всего часов	В том числе	Практика	
				Теория		
1	2		3	4	5	6
Блок 1.	Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.		16	10	6	
	1. Вводная лекция о содержании курса.		1	1	0	
	2. Принципы управления и строение мультикоптеров.		1	1	0	
	3. Основы техники безопасности полётов		1	1	0	
	4. Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы.		1	1	0	
	5. Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)		5	3	1	Практическая работа с зарядными устройствами.
	6. Технология пайки. Техника безопасности.		1	1	0	Пайка проводов.
	7. Обучение пайке.		2	1	1	
	8. Полёты на симуляторе.		5	0	4	Полёты на симуляторе.
Блок 2.	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.		25	7	18	Практическая работа
	1.Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки		2	1	1	Учебные полёты
	2.Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.		2	1	1	Сборка и настройка квадрокоптера
	3.Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.		2	2	1	.
	4.Сборка рамы квадрокоптера.		4	0	3	
	5.Пайка ESC, BEC и силовой части.		3	2	1	

	6. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления		2	0	2	
	7. Инструктаж по технике безопасности полетов.		1	1		
	8. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»,		2		2	Учебные полёты
	9. Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.		4	0	4	Учебные полёты
	10. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».		3	0	3	Учебные полёты
Блок 3.	Настройка, установка FPV – оборудования.		9	1	8	Практическая работа
	1. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.		1	1	0	Установка видеооборудования.
	2. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.		2	0	2	
	3. Пилотирование с использованием FPV-оборудования.		6	0	6	Полёты «от первого лица».
Блок 4.	Работа в группах над инженерным проектом.		19	5	14	Практическая работа
	1. Принципы создания инженерной проектной работы.		5	1	4	Самостоятельная подготовка групповых инженерных проектов.
	2. Основы 3D-печати и 3D-моделирования.		6	2	4	
	3. Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».		7	1	6	
	4. Подготовка презентации собственной		1	1	0	самостоятельно

	проектной работы.					
	<u>Итоговый контроль</u>		1	0	1	Защита проекта
	Презентация и защита группой собственного инженерного проекта		1	0	1	
	Итого:		72	23	49	72

Планируемые результаты изучения курса

Предполагаемые результаты освоения полного курса обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «**Квадрокоптер**» сформулированы исходя из требований к знаниям, умениям, навыкам, которые учащиеся должны приобрести в процессе обучения на всех годах, с учетом целей и поставленных задач.

Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

- уважительное отношение к культуре своего народа;
- ответственное отношение к обучению;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию в области научных технологий;
- бережное отношение к духовным ценностям;
- нравственное сознание, чувство, поведение на основе сознательного усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
- эстетические потребности, ценности и чувства.

Метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учащиеся научатся на доступном уровне:

- осваивать способы решения проблем творческого и научного характера и определения наиболее эффективных способов достижения результата;
- организовывать сотрудничество с педагогом и сверстниками, работать в группе;
- владеть основами самоконтроля, самооценки;
- продуктивно общаться и взаимодействовать;
- развивать художественные, психомоторные, коммуникативные способности;
- развивать наблюдательность, ассоциативное мышление, эстетический и художественный вкус и творческое воображение.

Предметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учащиеся познакомятся:

- с технологией изготовления квадрокоптера из бросового материала,
- со схемами изготовления квадрокоптера,
- с историей возникновения квадрокоптера
- с правилами ТБ, со схемами изготовления.

Учащиеся научатся:

- подбирать корпус, соответствующие цепи, подбирать цвета для изделий;
 - читать схемы,
 - самостоятельно собирать поделку по схемам, выбирать изделия, которые сами дети будут выполнять.
 - обращаться с колющими и режущими инструментами, клеящими составами,
- Учащиеся получают возможность приобрести:
- первоначальные представления о влиянии научного творчества на развития эстетического вкуса, воображения;

- навыки исполнения поделок из бумаги, картона, пластика!

Материально-техническое обеспечение

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

мышь.

- Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.