

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа с. Чумикан**

Отдел образования Тугуро-Чумиканского муниципального района

МКОУСОШ с. Чумикан

РАССМОТРЕНО:

Руководитель МО

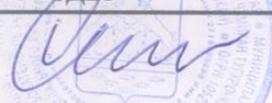
Шапарева Л.В.

Приказ №1

от «29» Августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

ЗДВР



Приказ №1

от «29» Августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

Курбонов А.М.

Приказ №1

от «29» Августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительного образования

Направление: техническое

Кружок: «Школьный квадрокоптер»

для 5-11 классов

Составитель:

Педагог дополнительного образования

Титов Всеволод Николаевич

**с. Чумикан
2024**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы. Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет *техническую направленность. В рамках программы используется оборудование центра цифровых и гуманитарных технологий Центр «Точка Роста», открытый в МКОУ СОШ с. Чумикан в 2019 году.* Предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации. Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (БАС) и беспилотными пилотируемыми летательными аппаратами (БПЛА).

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и 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.

Новизна настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

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 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.

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.

Цели и задачи программы.

Цели:

- формирование у обучающихся устойчивых теоретических знаний и когнитивных приемов и умение работать руками 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);

- 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 целеустремленности;

- 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.

Возраст детей: Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста (8 – 16 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 8 – 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.

Количество часов: 85 академических часов.

Формы обучения: обучение проводится по очной форме.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- Лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс» – когда обучающимся предлагается к следующему занятию ознакомиться с материалами (в т.ч. найденными самостоятельно) на определенную тему для обсуждения в формате диалога на предстоящем занятии;

- Workshop и Tutorial (практическое занятие – hard skills), что по сути является разновидностями мастер-классов, где обучающимся предлагается выполнить определенную работу, результатом которой является некоторый продукт (физический или виртуальный результат). Близкий аналог – фронтальная форма работы, когда обучающиеся синхронно работают под контролем педагога;

- онлайн-конференции внутриквантовые и межквантовые, на которых обучающиеся делятся опытом друг с другом и рассказывают о собственных достижениях;

- самостоятельная работа, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

- метод кейсов (case-study), "мозговой штурм" (Brainstorming), метод задач (Problem-Based Learning) и метод проектов (Project-Based Learning). Пример: кейс – это конкретная задача («случай» – case, англ.), которую требуется решить, для этого в режиме «мозгового штурма» предлагаются варианты решения, после этого варианты обсуждаются и выбирается один или несколько путей решения, после чего для решения кейса формируются более мелкие задачи, которые объединяются в проект и реализуются с применением метода командообразования.

Режим занятий Занятия по дополнительной образовательной программе проводятся 1 раз в неделю по 2,5 часа (продолжительность учебного часа – 45 минут). Кратность занятий и их продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами САНПИН 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы.

Данная образовательная программа является вводным модулем и изучается в течение первой половины первого учебного года (34 недели, 2,5 часа в неделю). Обучающиеся выполняют 48 практических занятий. По окончании курса происходит защита проектной работы. Вводный модуль настоящей программы аналогичен для возрастов 8-10 и 14-17, различаясь только соотношением практических и теоретических занятий; чем старше обучающиеся, тем больше начинает практическая часть преобладать над теоретической. Это связано с тем, что способность к самообучению с возрастом прямо пропорционально возрастает, поэтому все больше теоретического материала в программах для возрастов 14-18 будет предлагаться для самостоятельного изучения.

Прогнозируемый результат:

По окончании курса обучения учащиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы инструментом,
- правила безопасного управления квадрокоптером,
- основные компоненты конструкторов WICopter-универсал,
- компьютерную среду.

уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, её конечную цель,
- прогнозировать результаты работы,
- планировать ход выполнения задания,
- управлять квадрокоптером внутри помещения и на улице.

Объем программы и виды работы

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия всего, в том числе:	85
Лекции	30
Практические занятия, в т.ч. полёты	55
Объем программы	85

Форма проведения занятий «лекции» подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие т.н. soft-skills (теоретических знаний и когнитивных приемов) обучающихся, а именно:

- технология изобретательской разминки и логика ТРИЗ;
- противоречие как основа изобретения;
- идеальный конечный результат;
- алгоритм проектирования технической системы;
- командообразование;
- работа в команде;
- личная ответственность и тайм-менеджмент;
- проектная деятельность;
- продуктивное мышление;
- универсальная пирамида прогресса;
- планирование и постановка собственного эксперимента;

Форма проведения занятий «практические занятия» подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие т.наз. hard-skills (навыков и умений) обучающихся, а именно:

- работа с простым инструментом (отвертка, пассатижи);
- работа с оборудованием hi-tech-цеха (пайка, лазерная резка);
- работа с программным обеспечением (настройка летного контроллера квадрокоптера, проектирование рамы квадрокоптера);
- управление квадрокоптером.

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	2	3
Блок 1	<p>Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.</p> <p>1. Вводная лекция о содержании курса.</p> <p>2. Принципы управления и строение мультикоптеров.</p> <p>3. Техника безопасности полётов</p> <p>4. Основы электричества.</p>	<p>Устройство мультироторных систем. Основы конструкции мультироторных систем.</p> <p>Принципы управления мультироторными системами.</p> <p>Аппаратура радиоуправления: принцип действия, общее устройство.</p> <p>Техника безопасности при работе с мультироторными системами.</p> <p>Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство.</p>
Блок 2	<p>Учебные полёты.</p> <p>1. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.</p> <p>2. Инструктаж по технике безопасности полетов.</p> <p>3. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.</p> <p>4. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».</p>	<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>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.</p>

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во часов	Дата
Теория мультироторных систем. Основы управления.		30	
1.	Вводная лекция о содержании курса. Техника безопасности. История развития квадрокоптеров	5	
2.	Принципы управления и строение мультикоптеров.	5	
3.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором.	2,5	

4.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем.	2,5	
5.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Полётный контролер. Техника безопасности при обращении с полётным контролером.	2,5	
6.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления.	2,5	
7.	Теоретическая часть. Детали и узлы квадрокоптера: Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости.	2,5	
8.	Основы техники безопасности полётов.	2,5	
9.	Обобщение теоретической части. Проверка теоретических знаний, зачёт.	5	
	Настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	55	
10.	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера.	5	
11.	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	5	
12.	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	5	
13.	Инструктаж по технике безопасности полетов. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка». Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	5	
14.	Взлёт на малую высоту. Зависание. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.	5	
15.	Полёт на малой высоте по траектории. Анализ полётов, ошибок пилотирования.	5	
16.	Настройка функций удержания высоты и курса. Полёт с использованием данных функций.	5	
17.	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	10	
18.	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	10	

Материально-технические средства обеспечения программы (оборудование Центра «Точка Роста»)

Аппаратные средства: - Программаторы для микроконтроллеров; -
Устройства для презентации: проектор, экран, ноутбук с Веб камерой; -
Локальная сеть для обмена данными;
- Квадрокоптеры;

- Трасса для дрон – рейсинга;
- Видео техника (для съемки видео урока);
- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

- Операционная система