

Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
Центр детского творчества пгт. Верхние Серги

Принята на заседании  
педагогического совета  
МАУДО ЦДТ пгт. Верхние Серги  
Протокол № 1 от 31.08 2022 г

Утверждаю:  
Директор  
МАУДО ЦДТ пгт. Верхние Серги  
Е. В. Каргапольцева/  
Приказ № 4/18 от 31.08 2022г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Компьютерное зрение»**

для детей 14-17 лет

срок реализации программы: 2 года

Составитель: Архипов Вадим Валерьевич  
педагог дополнительного образования

Верхние Серги  
2022 год

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов (БПА) с дистанционным управлением и, в частности, «Клевер» мультикоптеров, «Айкар» машин. И если раньше БПА воспринимались большинством людей лишь как высокотехнологичные игрушки, то сейчас ситуация изменилась. Многие из этих аппаратов используются для выполнения серьезных задач: фото и видеосъемки, наблюдения и мониторинга различных объектов, процессов и явлений в том числе наблюдение за труднодоступными объектами, орто фотосъемки, доставки небольших грузов и др. Интенсивное внедрение мультикоптеров в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления, программирования, создания и обслуживания беспилотных летательных аппаратов, что позволит быстро развиваться новую отрасль.

Направление «БПА» в образовании - это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело и математику. Изучение БПА позволяет учащимся ознакомиться с технологиями 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростками материал усваивается гораздо лучше, в том случае, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Образовательная среда «Клевера», «Айкар» позволяет реализовать выбранную стратегию обучения и закрепить на практике знания по общеобразовательным предметам (физика, математика и информатика). Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, которым в полной мере удовлетворяет программа по направлению БПА.

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное зрение» имеет техническую направленность с естественнонаучными элементами. Общий объем программы 288 часов 2 года обучения. Объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на техническое и технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на обучающихся, желающих изучить сферу применения беспилотных аппаратов и получить практические навыки в конструировании, пилотировании, настройке и программировании беспилотных аппаратов. Программа направлена на ознакомление учащихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных аппаратов, через решение ситуационных и кейсовых заданий, а также выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся и лиц, проявивших выдающиеся способности, которые станут надежной основой для развития сферы беспилотных летательных аппаратов в будущем. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное зрение» позволяет на практике разобраться в нетривиальных технологиях, используя которые, учащийся может воплотить в реальной модели свои технологические решения, т.е. непосредственно сконструировать, настроить и запрограммировать. Изучение БПА дает возможность объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания технологии, информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное зрение» разработана на основании следующих **нормативно-правовых документов**:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 675 – р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по

проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

-Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 - Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

-Уставом МАУДО ЦДТ пгт. Верхние Серги, разработана в соответствии с социальным заказом научно-технической направленности.

Новизна программы заключается в технологичном подходе к использованию в образовательном процессе конструктора, позволяющего обучающемуся освоить навыки конструирования, настройки и управления беспилотным летательным аппаратом.

**Целью** программы является формирование компетенций в области беспилотных авиационных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания собственного беспилотного летательного аппарата.

**Основные задачи** образовательной программы:

- профессиональная ориентация школьников;
- подготовка лиц, обладающих уникальными компетенциями для развития отрасли беспилотных летательных аппаратов;
- развитие обучающихся интереса научно-технической сфере;
- формирование критического и аналитического мышления учащихся.
- формирование осознания роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда;
- уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства,

энергетики и транспорта, в том числе беспилотного;

Программа ориентирована на детей 14-17 лет, срок реализации программы 2 года обучения по 144 часа. Занятия проводятся по 2 часа два раза в неделю в форме лекционных и практических занятий, на которых сообщаются теоретические факты, реализуются практикумы по решению технических задач, решаются реальные изобретательские задачи, рассматриваются и формализуются проблемы. При работе используются различные приемы групповой деятельности для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умения работать с технической литературой и выделять главное. Реализуя инженерно-исследовательский проект, обучающиеся осваивают основы радиоэлектроники и электромагнетизма, получают первые представления о строении и функционировании коптеров, проектируют и строят свой квадрокоптер и тестируют работу с возможностью дальнейшей модификации.

По итогам освоения образовательной программы предусматривается участие учащихся в соревнованиях, посвященных управлению беспилотными летательными аппаратами.

Предметными результатами изучения курса «Компьютерное зрение» является формирование следующих знаний и умений:

**Знать:**

- об истории и тенденциях развития беспилотных аппаратов; о том как можно улучшить их характеристики;
- правила техники безопасности при эксплуатации БПА;
- основные компоненты коптеров, машин;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерные среды для настройки полетных контроллеров;
- основы аэродинамики полета;
- основы электричества, радиоэлектроники;

- основы программирования на языке Python; - теорию FPV полетов;
- применение компьютерного зрения;
- конструктивные особенности различных БПА и их применение;
- способы настройки и подготовки коптера к полету;

**Уметь:**

- Применять методы учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- Моделировать и конструировать беспилотные летательные аппараты вертолетного типа, в частности-коптеры;
- Настраивать и калибровать полетные контроллеры разных производителей с применением специализированного ПО.
- Осуществлять визуальное пилотирование беспилотного летательного аппарата и посредством FPV аппаратуры.
- Создавать недостающие для реализации проектов элементы в средах 3Dмоделирования и осуществлять их печать на 3Dпринтере;
- Взаимодействовать с микрокомпьютером Raspberry, обладать основами администрирования Linux.
- Планировать и прописывать полетные задания и миссии.
- Программировать и осуществлять автономные полеты. Проводить предполетную подготовку.

## Учебный (тематический) план

## 1 год обучения

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
	<b>Раздел: Введение в Робототехнику.</b>				Собеседование
1	Правила ТБ. Введение. «Знакомство. Принципы проектирования и строение БПА	2	2		Педагогическое наблюдение
	<b>Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта.</b>				Педагогическое наблюдение
2	Сравнение поколений робототехнических наборов «Айкар» машин, «Клевер» квадрокоптер. Характеристики блока, сервомотора.	1	1		Педагогическое наблюдение
3	Версии комплектов «Айкар» машин, «Клевер» квадрокоптер. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	1	1		Педагогическое наблюдение
4	Обзор среды программирования.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
	<b>Раздел: Программирование робота.</b>				Педагогическое наблюдение
5	Сборка БПА, пайка.	16	5	11	Педагогическое наблюдение
6	ARDUINO IDE	6	2	4	Педагогическое наблюдение
7	Raspberry PI	12	4	8	Педагогическое наблюдение
	<b>Раздел: Работа с датчиками.</b>				Педагогическое наблюдение

12	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	8	2	6	Педагогическое наблюдение
13	Датчик линий	8	2	6	Педагогическое наблюдение
13	Датчик ультразвука.	8	2	6	Педагогическое наблюдение
14	Работа с камерой	16	4	12	Педагогическое наблюдение
15	Подготовка к районным соревнованиям.	18	5	13	Педагогическое наблюдение
	<b>Раздел: Основные виды соревнований и элементы заданий.</b>				Педагогическое наблюдение
17	Сборка, программирование светофора.	18	4	14	Педагогическое наблюдение
19	Подготовка к региональным соревнованиям.	18	5	13	Педагогическое наблюдение
20	Внутренние соревнования «Шорт трек» со светофорами.	10		10	Итоговая аттестация
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>41</b>	<b>103</b>	

## Содержание программы

### 1 год обучения

**Раздел: Введение в Робототехнику.**

**Тема: Понятие о Робототехнике**

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

**Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта. Тема: Сравнение поколений робототехнических наборов «Айкар» машин, «Клевер» квадрокоптер.**

Теория: Знакомство с наборами «Айкар» машин, «Клевер» квадрокоптер.

**Тема: Обзор среды программирования.**

Теория: Обзор среды программирования. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы.

Практика: установка, настройка ПО для программирования.

**Раздел: Программирование робота. Тема: Программирование движений по различным траекториям.**

Теория: Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов.), мощность двигателя. Знакомство с ARDUINO IDE и RASPBERRY PI.

Практика: Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”.. Инвертирование вращения мотора. Инвертирование мотора. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора.

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

**Раздел: Работа с датчиками.**

**Тема: Программирование движения по линии.**

Теория: Варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм

автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг”(дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчёт перекрёстков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Работа с датчиками.**

Теория: Знакомство с датчиками ультразвука, датчиками линий, веб камерой и программным блоком датчиков.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Подготовка к районным соревнованиям.**

Теория: Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Сборка роботов, соответствующих регламенту соревнования, программирование и разбор ошибок.

**Тема: Сборка светофора.**

Теория: Основы программирования Arduino.

Практика: Сборка и программирование светофора. Выбор режима работы светофора.

**Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.**

Теория: Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях.

Практика: Сборка роботов, соответствующих регламенту соревнования, программирование и разбор ошибок.

**Тема: Внутренние соревнования.**

Практика: Подготовка. Соревнования. Результаты. Сборка роботов,

соответствующих регламенту соревнования, программирование и разбор ошибок.

**Учебно-тематический план  
2 год обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы контроля</b>
	<b>Раздел: Введение в Робототехнику.</b>				
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2		Собеседование
2	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	6	2	4	Педагогическое наблюдение
	<b>Раздел: Работа с данными.</b>				Педагогическое наблюдение
3	Распознавание знаков дорожной разметки.	10	2	8	Педагогическое наблюдение
4	Распознавание знаков светофора .	10	2	8	Педагогическое наблюдение
5	Распознавание пешеходов.	10	2	8	Педагогическое наблюдение
7	Логические операции с данными.	10	2	8	Педагогическое наблюдение
	<b>Раздел: Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.</b>				Педагогическое наблюдение
8	Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
9	Блок для создания WIFI-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через WIFI	8	4	4	Педагогическое наблюдение

	соединение. «Удаленный рабочий стол»				
	<b>Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.</b>				Педагогическое наблюдение
11	Движение с распознаванием дорожной разметки, пешеходов, знаков светофоров.	12	5	7	Педагогическое наблюдение
13	Подготовка к районным соревнованиям.	16	5	11	Педагогическое наблюдение
	<b>Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.</b>				Педагогическое наблюдение
15	Соревнования “Биатлон”.	11	3	8	Педагогическое наблюдение
16	Соревнования “Лабиринт”.	11	3	8	Педагогическое наблюдение
17	Соревнования “шорт трек”.	11	3	8	Педагогическое наблюдение
20	Подготовка к региональным соревнованиям.	18	5	13	Педагогическое наблюдение
21	Внутренние соревнования	5	0	5	Итоговая аттестация
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>47</b>	<b>97</b>	

## Содержание программы

### 2 год обучения

#### **Раздел: Введение в Робототехнику.**

#### **Тема: Понятие о Робототехнике.**

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

**Тема: Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.**

Теория: Работа датчиков и моторов.

Практика: Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Защита проекта.

**Раздел: Работа с данными.**

**Тема: Работа с данными.**

Теория: Компьютерное зрение – распознавание дорожной разметки, дорожных знаков, пешеходов и знаков светофоров.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Логические операции с данными.**

Теория: Отрицание. Конъюнкция. Дизъюнкция. Блок логических операций. Структура блока логических операций Логические входы. Логические выходы. Таблица истинности. Примеры использования логических операций.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

**Раздел: Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.**

**Тема: Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.**

Теория: Работа с текстовым /числовыми файлами. Запись данных в файл. Заккрытие файла. Чтение данных из файла. Фрагмент программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Блок для создания WIFI -соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.**

Теория: Блок для создания WIFI -соединения. Режимы работы блока Bluetooth- соединения. Блок отравления/принятия сообщений через WIFI соединение. Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приёмника сообщения.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Создание

подключения к удаленному рабочему столу.

**Раздел: Создание подпрограмм.**

**Тема: Подпрограмма.**

Теория: Понятие “Подпрограмма”. Конструктор моего блока. Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров. Настройка параметров. Значки параметров. Примеры использования подпрограмм.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

**Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.**

Теория: Компьютерное зрение ARDUINO IDE и RASPEBERRY PI – распознавание дорожной разметки, дорожных знаков, пешеходов и знаков светофоров.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Подготовка к районным соревнованиям.**

Теория: Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Сборка роботов, соответствующих регламенту соревнования, программирование и разбор ошибок.

**Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.**

**Тема: Соревнования “Биатлон”.**

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

**Тема: Соревнования “Лабиринт”.**

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

**Тема: Соревнования “Шорт трек”.**

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

**Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.**

Теория: Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях.

Практика: Сборка роботов, соответствующих регламенту соревнования, программирование и разбор ошибок.

**Тема: Внутренние соревнования.**

Практика: Подготовка. Соревнования. Результаты. Сборка роботов, соответствующих регламенту соревнования, программирование и разбор ошибок.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**Предметные:

- простейшие навыки программирования;
- моделирование роботов.

Метапредметные:

- алгоритмизированное планирование процесса познавательно -трудовой деятельности;
- трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы.

Личностные:

- проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной технологической деятельности;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка результатов деятельности.

### **Формы контроля**

С момента поступления учащегося в объединение проводится педагогический мониторинг с целью выявления уровня обучения и развития, формирования научно-технических способностей, определения задач индивидуального развития:

- первичная диагностика;
- промежуточная аттестация;
- итоговая аттестация.

Для контроля: Метод предварительный (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).

Метод текущий (наблюдение, ведение таблицы результатов);

Метод тематический (билеты, тесты);

Метод итоговый (соревнования).

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа: о выяснение технической задачи, о определение путей решения технической задачи. Контроль осуществляется в форме самостоятельной разработки работ.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Результаты освоения программы фиксируются в диагностической карте.

### Диагностическая карта освоения программы

Дата заполнения « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО учащего ся	Параметры					
		Виды Робототехниче ских конструкторов (теория)	Основ конструиров ание (теория)	Программир ование ARDUINO IDE, Raspberry PI (теория)	Игровые задачи (теория + практика)	Знания управления через WIFI «Удаленный рабочий стол» теория	Творческий проект (практика)

Год обучения: \_\_\_\_\_

#### Форма подведения итогов реализации программы:

- первый год обучения - проектирование и разработка небольшого творческого проекта;
- второй год обучения - соревнования и/или создание и защита творческого проекта;
- третий год обучения - соревнования и защита творческого проекта.

#### Условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы необходимо:

наличие учебной аудитории, оснащённой столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения аудиторных учебных занятий;

12 базовых наборов конструктора «Айкар» машины,  
2 базовых набора «Клевер» Квадрокоптер;  
2 ресурсный набор «Клевер» Квадрокоптер:  
15+1 ноутбуков.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для реализации программы используются следующие методические материалы:

- Учебно -тематический план;
- методическая литература для педагогов дополнительного образования;
- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- схемы пошагового конструирования;
- иллюстрации;
- мультимедиа объекты по темам курса.

## **Аннотация**

Программа «Компьютерное зрение» рассчитана на учащихся 14-17 лет и рассчитана на 3 года обучения.

Технологические наборы «Айкар» машин, «Клевер» квадрокоптер ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых творческих решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств, «Айкар» машин, «Клевер 4» квадрокоптер позволяет развивать навыки конструирования у учащихся всех возрастов.

### **Цель программы**

Развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе «Айкар» машин, «Клевер» квадрокоптер.

### **Задачи программы**

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приёмам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и

проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме творчества;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе

конструирования и программирования.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества работы в команде.

Продолжительность образовательной деятельности 2 года: 144 часа обучения в год. Режим занятий 2 раза в неделю по 2 часа. Программа будет корректироваться и модернизироваться.

Данный материал может творчески использоваться педагогом, учитывая возможности и способности учащихся.

Программа предназначена для реализации в МАУДО ЦДТ пгт. Верхние Серги.

## Список литературы.

### Для педагога:

1. Академия высоких технологий - <https://avt.global/>.
2. Академия высоких технологий - <https://www.youtube.com/channel/UCeB-pgf9qFjhrEnHfVRja3Q>
3. Клевер 4 <https://ru.coex.tech/clover>

### Для учащегося:

1. Академия высоких технологий - <https://avt.global/>.
2. Академия высоких технологий - <https://www.youtube.com/channel/UCeB-pgf9qFjhrEnHfVRja3Q>
3. Клевер 4 <https://ru.coex.tech/clover>

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Год обучения	Начало и окончание учебного года	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных часов	Продолжительность и периодичность занятий	Сроки аттестации
1	С 1 сентября по 28 мая	38	144	2 раза по 2 часа	январь май
2	С 1 сентября по 28 мая	38	144	2 раза по 2 часа	январь май

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 374895313864161898897449033592695289111710139793

Владелец Каргапольцева Елена Валентиновна

Действителен с 30.01.2023 по 30.01.2024