

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа «Центр образования» городского округа Чапаевск Самарской области**

Рассмотрено  
на заседании ШМО  
Е.Н.Филькина  
Протокол № 3  
от 29.10.2021

Проверено  
Зам директора по УВР  
А.М. Кузнецова

Утверждаю  
Директор ГБОУ СОШ  
«Центр образования» г. Чапаевска  
С.И. Приходько  
Приказ № 98 - ОД от 29.10.2021

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Практическая робототехника на основе конструктора  
программируемых моделей инженерных систем»  
8-9 класс

Составители:  
Мовсумова Н.П.

Чапаевск, 2021г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» разработана на основе примерной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» (составитель - Сухаренко Данил Владимирович, учитель информатики Самарского регионального центра для одаренных детей, г.Самара, 2021г.), рекомендованной координационным советом учебно-методических объединений в системе общего образования Самарской области (протокол от 17 августа 2021 года № 44)

Программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» предназначена для детей от 14 до 16 лет.

### **Объем и срок освоения программы.**

Срок освоения программы – 5 дней. На полное освоение программы требуется 16 часов.

Программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» рассчитана на 16 занятий, которые проводятся в течение 5 дней, и разбиты на 4 раздела (модуля):

- Основными принципами построения робототехническими систем.
- Микроконтроллер. Периферия. Программирование.
- Универсальная платформа исследовательских задач.
- Проект.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с конструированием, программированием, практической задачей.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических (конструкторских) проблем осуществляется методом проб и ошибок и требует постоянного улучшения и перестройки роботизированных моделей для оптимального решения поставленной практической задачи. Также программа ориентирует обучающихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности.

Занятия проводятся 5 дней подряд по схеме: 4,3,3,3,3 (часа).

**Форма обучения** – очная, очная с использованием ДОТ, работа в группах.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.**

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

**Формы обучения:**

По охвату детей: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);
- конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания

образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);

- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

### **Методы обучения.**

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);
- наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);
- практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, изобразительная и художественная деятельность; тренинги);
- проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы);
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);
- информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет-сети, демонстрация, экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ, встреча с мастерами народных промыслов, выпускниками).
- побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа).

2. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);
- практический контроль и самоконтроль (анализ умения работать с различными художественными материалами);
- наблюдения (изучение обучающихся в процессе обучения).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовленности и опыта обучающихся. Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических занятиях. Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ. Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

## **Механизм оценивания образовательных результатов.**

Уровень теоретических знаний.

– Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

– Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

– Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота.

– Низкий уровень. Требуется помощь педагога при сборке и программировании.

– Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять.

– Высокий уровень. Самостоятельный выбор технологии конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора.

– Низкий уровень. Не может создать изделие без помощи педагога.

– Средний уровень. Может создать изделие при подсказке педагога.

– Высокий уровень. Способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

## **Формы подведения итогов реализации программы.**

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ,
- собеседование;
- выполнение творческих заданий;
- презентации;
- участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

## **Планируемые результаты.**

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы построения конструкции робототехнических устройств на программном управлении микроконтроллером Arduino;
- знает базовые основы алгоритмизации;
- правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами;

- умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;
- обладает навыками программирования и чтения чужого кода.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Раздел «Основные принципы построения робототехнических систем».**

**Тема 1.** Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.

Теория: Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора.

Формы занятий: лекция, беседа.

**Тема 2.** Физические принципы построения роботов.

Теория: Основные приводные механизмы. Механизмы захвата. Степень свободы. Манипуляторы.

Практика: сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства.

Формы занятий: беседа, практическое занятие.

**Тема 3.** Конструкции и разновидности роботов. Теория: Разновидности подвижных роботов.

Формы занятий: лекция, беседа

### **Раздел «Микроконтроллер. Периферия. Программирование».**

**Тема 1.**

Микроконтроллер Arduino. Первая программа.

Теория: Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ.

Практика: Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическая работа.

**Тема 2.** Базовые программные функции. Теория: Переменные, типы данных, функции.

Практика: сборка базовых мини-конструкций с программным управлением».

Формы занятий: практическая работа.

**Тема 3.** Периферийные устройства.

Теория: Датчики и модуль дополнения. Способы подключения. Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование. Выполнение мини-заданий.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Регуляторы. Управляющее воздействие.

Теория: рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, выполнение мини-проекта.

Формы занятий: практическое занятие, проектная деятельность.

### **Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач»**

**Тема 1.** Элементная база набора. Стандартная платформа.

Теория: Стандартная двухмоторная платформа

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 2.** Варианты построения манипулятора. Захват объекта. Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором. Пробное перемещение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 3.** Модуль технического зрения.

Теория: Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки.

Интеграция с классическими сборками роботов.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Перемещение объектов различной формы и цвета.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини-проект.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

### **Раздел «Проект»**

**Тема 1.** Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.

Теория: Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс, хакатон и т.п.).

Формы занятий: лекция, беседа.

**Тема 2.** Построение 3d-модели. Конструирование модели.

Теория: создание 3d-модели, чертежа и др. технической документации устройства. Сборка и отладка устройства.

Практика: Сборка и отладка собственного устройства из деталей, входящих в образовательный набор и деталей, которые были ранее спроектированы и распечатаны на 3d-принтере.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 3.** Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.

Практика: «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Подготовка и защита проекта. Практика: Защита проектов.

Формы занятий: проектная деятельность, зачет.

## Тематический план

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов
		теория	практика	всего	
Основные принципы построения робототехнических систем.	1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.	1	0	1	Опрос
	2. Физические принципы построения роботов.	1	1	2	Опрос
	3. Конструкции и разновидности роботов.	1	0	1	Опрос
Микроконтроллер . Периферия. Программирование.	1. Микроконтроллер Arduino. Первая программа.	0	1	1	Опрос
	2. Базовые программные функции.	1	0	1	Просмотр
	3. Периферийные устройства.	0	1	1	Просмотр
	4. Регуляторы. Управляющее воздействие.	0	1	1	Мини-проект
Универсальная платформа исследовательских задач	1. Элементная база набора. Стандартная платформа.	0	1	1	Опрос
	2. Варианты построения манипулятора. Захват объекта.	0	1	1	Просмотр
	3. Модуль технического зрения.	0	1	1	Просмотр
	4. Перемещение объектов различной формы и цвета.	0	1	1	Мини-проект
Проект.	1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.	1	0	1	опрос
	2. Построение 3d-модели. Конструирование модели.	0	1	1	Просмотр
	3. Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.	0	1	1	Просмотр
	4. Подготовка и защита проекта	0	1	1	Зачет
	<b>Всего</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	